Technol. II.
202

Struve

R.

Heinrich Struve's

M. D. Ausserordentl. Professor der Chymie, Mitglied verschiedener gelehrten Gesellschaften,

Versuch einer neuen Theorie

der Salzquellen

und des

Salzfelsen

vorzüglich in Bezug auf

die Bernischen Salzwerke,

nebst einer Reise

nach der Salzgegend im Gouvernement Aehlen.

Aus dem Französischen übersezt, mit sehr vielen Verbesserungen und Zusätzen des Verfassers.

Bern,

in der Hallerschen Buchhandlung,

1789.

Bayerische Staatsbibliothek München

Heinrich Struve's,

[illegible]

[illegible]

Versuch einer neuen Theorie

der Salzquellen

und des

Salzfelsen,

vorzüglich in Bezug auf

die Bernischen Salzwerke,

nebst einer Reise

nach den Salzgegenden im Gouvernement Aelen.

[illegible]

Bern

in der [illegible] Buchhandlung,

1789.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Herrn D. Heinrich Struve

Prof. der Chymie, und Mitglied verschiedener gelehrten Gesellschaften, ꝛc.

dem Verfasser dieser Abhandlung, wiedmet diese Uebersetzung,

Sein Freund

J. S. Wyttenbach.

Bern, den 2ten May 1789.

Liebster Herr Professor!

Hier erhalten Sie die Uebersetzung Ihrer gelehrten u. wichtigen Abhandlung von den Bernischen Salzwer-

ken — eine Arbeit, zu welcher Sie selbst mich aufgemuntert haben!

Die Verbesserungen, welche Sie in dem französischen Originale angebracht, die sehr vielen neuen Zusäze, welche Sie, durch mich aufgemuntert, theils in die Abhandlung selbst, theils unten in die Anmerkungen eingeschoben, geben dieser Uebersetzung einen grossen Vorzug vor der ersten Ausgabe, machen sie wenigstens um einen Drittel grösser und reicher als Ihre Urschrift, und werden jedem Forscher der Natur angenehm seyn.

Gar sehr bedauerte ich während meiner Arbeit, daß, wie Sie selbst in Ihrer Vorrede sagen, Krankheit und mannigfaltige Geschäfte Sie ausser Stand gesezt, „Ihre Gedanken in besserer Ordnung und deutlicherer Schreibart vorzutragen." Ob ich unterdessen, ungeachtet dieser mir oft sehr beschwehrlichen Unvollkommenheiten, meinem Originale treu geblieben, ob ich ihren Sinn aller Orten recht ausgedruckt, darüber mögen Sie nun selbst urtheilen; ich aber soll billig um gütige Nachsicht bitten, da

ich überdem kein Bergmann bin, und gewiß auch in dieser Rücksicht viele Fehler begangen habe.

Leben Sie wohl, Liebster,
Theuerster Herr Professor!
und lieben stets
Ihren ergebensten Freund,
J. S. W.

Vorrede des Verfassers.

Die Theorie der Salzquellen lag bisher aller Orten in der größten Dunkelheit. Nur wenige beschäftigten sich mit der Ausförderung derselben: aber auch diese wurden bald durch die Vortheile des Fürsten, dem sie dienten, bald durch ihre eigenen zurückgehalten und zum Stillschweigen bewogen *).

*) Sogar die Richtung und das Streichen der Schichten, welche, wie wir unten sehen werden, oft sehr schwer zu beobachten sind, werden an einigen Orten für Staatsgeheimnisse angesehen. Ich wäre im Stande, einige

Hätte man den Reisenden bey ihrer Besuchuug der Salzwerke, nicht sorgfältig alle Erscheinungen, welche zur Wahrheit führen konnten, verborgen; so hätten wir durch dieselben einige Aufklärung erlangen können. Eine der allerauffallendesten Erscheinungen, welche zugleich auch sehr viel Licht über die Theorie der

---

Beyspiele hievon anzuführen. Langsdorf (in der Zueignungsschrift vor seinen Sammlungen) sagt: schon der Gedanke, seine Beobachtungen über die Salzwerke durch den Druck bekannt machen zu wollen, würde an einigen Orten ein Hochverrath seyn. Hr. Glenk hat darum nicht ohne gute Gründe sich folgendes Motto gewählt: Ea est temporum infelicitas, ut non libere, quæ sentias, scribere liceat sine odio. *Tacit.* Siehe Glenks fürtrefliche Abhandlung von Abhaltung des wilden Wassers von den Salzbrunnen, welche sich in Langsdorfs Sammlung praktischer Bemerkungen für Freunde der Salzwerkskunde befindet.

Quellen verbreitet, besteht in der Verbindung derselben unter einander: aber nur von Beust, Waiz und Borlach haben dieselbe zu sehen und in der Stille Nutzen daraus zu ziehen gewußt.

Ich lege hier den Umriß einer Theorie vor, zu welcher mich viele Beobachtungen, die ich zu machen Gelegenheit gehabt, nach und nach geleitet haben. Ich hab es gewagt, dieselbe auf unsere Salzwerke anzuwenden; da ich aber diese lezter noch nicht hinlänglich kenne, um ein sicheres und zuverläßiges Urtheil darüber zu fällen; so betrachte ich diese Anwendung nur als eine Art von Wegweisung, die zu künftigen Arbeiten und Unternehmungen vielleicht nicht ohne Nutzen führen könnte. Ein wichtiger Theil meines Endzweckes wird erreicht seyn, wenn ich so glücklich bin, die Aufmerksamkeit der

Beobachter auf einen Gegenstand richten zu können, welcher mir als äusserst wichtig vorkömmt, und Hofnungen macht, daß der schon lange gesuchte Schatz zum Besten meines Vaterlandes endlich dörfte gefunden werden.

Ich hätte sehr gewünscht, bessere Gesundheit und mehrere Zeit zu haben, die mir erlaubt hätten, meine Gedanken in einer bessern Ordnung und deutlicherer Schreibart vorzutragen; ich hoffe aber, man werde mehr auf die Nutzbarkeit meiner Abhandlung, als auf die äussere Gestalt und Einkleidung derselben sehen.

Alle diejenigen, welche mir ihre Bemerkungen und Einwürfe gegen meine Theorie gütigst mittheilen wollen, werden mich ausserordentlich verpflichten, in so ferne sie es mit derjenigen Höflichkeit, mit dem Anstande thun, der Gelehrten

geziemt, dessen man sich aber nicht immer gegen mich bedient hat.

Einwürfe, im Tone der wahren Philosophie gemacht, sind ohne Zweifel eines der besten Mittel, der Wahrheit näher zu kommen, und zeugen immer von jener löblichen Begierde nach dem, was wahr ist. Stellt man die Gegenstände unter einem andern Gesichtspunkte dar; so dienen sie sehr oft zu neuen Aussichten und führen nicht selten zu wichtigen Entdeckungen.

Das fürtrefliche Werk des Hrn. Berghauptmanns Wild, über unsre Salzwerke, erschien erst, nachdem ich meine Abhandlung dem Buchhändler schon übergeben hatte: bey dieser neuen Ausgabe in deutscher Sprache habe ich mich aber desselben mit grossem Nutzen bedienen kön-

nen. Die durch Hrn. Oberbergrath Ferber in unsern Salzwerken gemachten Beobachtungen, und seine unserm hohen Magistrat übergebene Abhandlung über diesen Gegenstand hab ich nicht gesehen, und also die Arbeiten dieses scharfsinnigen Naturforschers noch nicht benutzen können.

Eine neue Reise, die ich seither nach den Salzwerken gemacht, und die Bemerkungen verschiedener meiner Freunde, haben mich in den Stand gesezt, meiner Theorie mehr Vollkommenheit zu geben. Wollen nun meine Gönner und Freunde gütigst fortfahren, mir ihre Beobachtungen mitzutheilen, und haben wir das Glück, nach und nach mehrere Local-Untersuchungen zu sammeln; so werden meine Begriffe und Gedanken über diesen wichtigen Gegenstand stets reifer werden.

Einleitung
in Bezug auf den Salzfels, und die Nachforschung desselben.

Man glaubt gewöhnlich, die Salzquellen haben ihr salziges Wesen einem Salzfelsen zu danken, und viele, welche diese Meynung als eine Art von Grundwahrheit annehmen, sehen das Aufsuchen dieses Felsen für keine ganz träumerische Unternehmung an. Andere dagegen setzen dieses Nachforschen, ohne doch eben das Daseyn eines Salzfelsen zu läugnen, unter die Zahl chimärischer Grillen, weil sie glauben, derselbe habe zu wenig Ausdehnung und sey zu wenig bestimmt, als daß man ihn anders als durchs größte Ungefähr entdecken könne. Bringt man aber die unermeßliche Menge von Salz in Erwägung, welche jährlich aus einer einzigen Quelle, und zum Theil unnütz und ungebraucht, abfließt, *a*) wie man dies

a) Man sagt, es gehe zu Arthern mit dem Wasser, welches man daselbst ungenützt wegfließen läßt, jährlich mehr als eine Million Pfund an Salz verlohren.

nur in Deutschland allein an mehr als 300 verschiedenen Orten beobachten kann; so wird man einsehen lernen, daß der Behälter, welcher seit schon so vielen Jahrhunderten denselben ihr aufgelöstes Salz darreicht, ungeheuer groß, und nicht anders, als von einer sehr beträchtlichen Ausdehnung seyn müsse *b*). Giebt man sich Mühe, die

b) Ich führe hier die Worte unsers großen von Haller an. " Wenn ich bedenke, daß von Anfang der Dinge her, die warmen Quellen unverändert warm, die gesalzenen gesalzen, und die Sauerbrünnen weinicht geblieben sind; und daß weder an der Menge, noch an der Stärke der Quellen, die wir am besten kennen, eine dauerhafte Veränderung wahrgenommen wird; so gehen meine Gedanken dahin; alle diese Wasser empfangen ihr Salz, oder ihre weinicht schmeckende Theile, in einem ihnen eigenen, großen und unermeßlichen unterirrdischen Sammelkasten, der auch in vielen hundert Jahren um so wenig abnimmt, daß der Abgang unmerklich ist. Ich glaube deswegen, alles, was die Menschen thun, sey ein geringes, indem ihre größten Kanäle nur in ein unmerkliches Feld von Mineralien führen können. „ Kurzer Auszug einer Beschreibung der Salzwerke im Amte Aehlen, Bern 1765. S. 34.

(Ich füge diesem noch die Worte des Hrn. von Saussüre bey. Man könnte dem Hrn. von Haller antworten, sagt er, daß, wenn man durch diese Arbeiten es dahin brächte, sich von diesen unermeßlichen Sammelkästen Meister zu machen, man gewiß viel thun würde. Es scheint auch, fährt er fort, wann man einmal von dieser Vermuthung versichert,

Nachrichten, welche man uns von verschiedenen Salzfelsen bekannt gemacht, zu berathen; so wird man sich überzeugen können, daß diejenigen Oerter, an welchen sich dieselben befinden, hin und wieder genugsame Kennzeichen haben, welche den Forscher auf die Spur davon leiten können.

Es ist also nicht ungereimt, ungeheuer große Salzbehälter anzunehmen und dieselben aufzusuchen, wenn man die zu dergleichen Untersuchungen nöthigen geologischen Kenntnisse besitzt.

Natürliche Lage der Salzfelsen.

Man theilt die Berge gewöhnlich in anfängliche, in Flötzgebürge und in angeschwemmte

---

man sollte sich vor allem aus mit dem Suchen dieses Sammelkastens beschäftigen, und die über dem Cylinder gelegenen Berge, von welchen die Salzwasser dahin fliessen können, genau untersuchen. Reisen durch die Alpen. §. 1085. J. S. W.)

Bedenkt man, daß mehrere Quellen in Deutschland schon vor 1700 Jahren flossen, und zwischen den Hermunduren und Catten Kriege erregten, welche Begriffe muß man sich von den Behältern derselben und ihrer Größe machen. --- Inter Hermunduros & Cattos certatum magno prœlio, dum flumen, gignendo sale fecundum, & conterminum, vi trahunt. *Tacitus*, Annal. L. XIII. c. 57.

Berge ein c). Der Salzfels liegt nun weder in der ersten, noch in der letzten dieser Klassen, denn alle Beobachtungen stimmen darinn überein, daß man ihn in den Flötzgebürgen suchen müsse. Hr. Fichtel ist der einzige, welcher behauptet, derselbe liege in Siebenbürgen unter dem Granite; man braucht aber die von ihm angeführten Gründe nur mit Aufmerksamkeit zu lesen; so wird man sobald einsehen, daß sie nichts weniger als überzeugend sind. Sieht man schon Salz am Fusse eines Granitfelsen; so folgt deswegen doch noch nicht daraus, daß dieser Fels auf dem Salze liege: und wenn diese Art zu schliessen angienge; so fände man auch dichten Kalkstein unter den primitiven Felsen, welches doch von keinem Geologen behauptet wird.

Alle Länder, in welchen Salz gefunden wird, zeigen Flötzgebürge, und in Pohlen, Tyrol, Spanien, Oesterreich, Sibirien und selbst in Siebenbürgen, findet man den Salzfelsen in keiner andern Art von Bergen.

Man findet den Salzfelsen aller Orten, entweder in dem thonartigen Felsen, oder mit demselben abwechselnd, oder auf demselbigen liegend.

---

c) Ich weiß gar wohl, daß verschiedene Gelehrte diese Eintheilung nicht annehmen, sie mag aber so unvollkommen seyn, als sie will; so ist sie mir dennoch für meinen gegenwärtigen Zweck zureichend.

Die Salzwerke in Ober-Oesterreich, nach Hrn. von Born *d*); die in Siebenbürgen, nach Hrn. Fichtel; die in Bayern, welche ich selbst zu untersuchen, Gelegenheit gehabt; die in Sibirien, nach Hrn. Pallas; die in Pohlen, nach Hrn. Bergmann *e*); die bey Nortwich, und die bey Halle in Tyrol, nach Hrn. Jars; die in Spanien, nach Hrn. Bowles *f*). Alle beweisen diese Wahrheit.

Der Salzfels wird an verschiedenen Orten durch entweder reinen, oder vermittelst eines und zwar gewöhnlich thonartigen Bindungsmittels verbundenen Sand bedeckt: wie man dies in Sibirien, in Pohlen *g*), in Siebenbürgen, bey Nortwich, und bey Berchtoldsgaden bemerken kann.

Der Gyps zeigt sich in allen Salzwerken von Siebenbürgen, von Marmorotsch, in Ober-Oesterreich *h*), in Pohlen, und Sibirien *i*), in

d) Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen, Th. I. S. 169. 170. 337. 342. 355.

e) Hamburgisches Magazin, Th. VI.

f) *Histoire Naturelle d'Espagne*. S. 376. folg.

g) Hamb. Magazin, Th. VI.

h) Abhandlungen der Privatges. Th. I. S. 296. 297. 349.

i) Pallas sagt von den inderskischen Salzbergen, die Natur scheine in diesen Gegenden überall, bey

der Nachbarschaft des Salzes. Seine Verwitterung bildet auch in sehr vielen Salzgegenden trichterförmige Vertiefungen, welche beym ersten Anblicke mit vulkanischen Cratern einige Aehnlichkeit haben.

Den **Kalkstein** trift man in der Nachbarschaft aller Salzwerke an, und findet darinn gemeiniglich Versteinerungen *k*).

Die Höhe der Oerter aber, in welchen sich der Salzfels befindet, hat nichts bestimmtes. Eine in diesen Dingen sehr erfahrne Person hat die Bemerkung gemacht, daß der zu **Arbonne** in Savoyen sich nahe bey der Höhe befinde, wo der Schnee immer bleibt: der in **Tyrol** ist tiefer; die in **Bayern** und **Ungarn** liegen noch tiefer, und die in **Pohlen** und **England** liegen tiefer als alle übrigen. Der erstere derselben muß, nach den Beobachtungen des Hrn. Schober *l*), die Käst-

ihren unterirrdischen Salzschätzen, Gypsberge hervorgebracht zu haben, wie dieses die ilezkischen, die gurjefschen, baschuntschazkischen ꝛc. Salzgegenden beweisen. Allgemeine Geschichte der neuesten Entdeckungen der Reisenden durch Rußland, Bern 1779. Th. III. S. 343. 346.

k) Abhandl. der Privatges. Th. I. S. 357.

l) Hamb. Mag. Th. III. S. 250.

ner *m*) anführt, so tief als das Meer, oder vielleicht noch tiefer als dasselbe, liegen *n*).

Man wußte bisher wohl, daß der Salzfels sich in Flötzgebürgen, und zwar entweder in den thonartigen Schichten, oder mit denselben abwechselnd, befinde: die Stelle aber, welche er in dieser Art von Gebürgen einnimmt, war noch nicht bestimmt; obschon wir viele Thatsachen haben, durch welche dieselbe kann bestimmt werden.

Da der dichte Kalkstein (*Calcareus æquabilis*, *Waller.*) auf dem thonartigen Steine, und dieser auf dem Gypse ruhet; das Salz aber in dem thonartigen Steine liegt; so fließt natürlicher Weise daraus, daß der Salzfels unter dem dichten Kalksteine liegen müsse.

Die Erfahrung bestätigt auch diese Wahrheit: denn an allen denjenigen Orten, wo man tiefer in die Salzberge gegraben hat, um bis in den

---

m) Anmerkungen über die Markscheidekunst, in der Vorrede.

n) Obschon die Höhe der Oerter, an welchen sich der Salzfels befindet, unbestimmt ist, und nichts beständiges zeigt; so scheint es doch, derselbe sey von denjenigen Theilen der Flötzgebürge, welche die höchsten sind, und den großen Ketten der Urgebürge am nächsten liegen, ausgeschlossen. Ich werde im künftigen den wahrscheinlichen Grund von dieser Erscheinung anführen.

Salzfels zu gelangen, hat man, wenn die Schichten nicht verkehrt angegriffen worden, durch den Kalkstein setzen müssen *o*), und ist dann unmittelbar darauf zum Salze gekommen. Dies hat sich in den Salzwerken von Hallein *p*) zugetragen, und im Oesterreichischen bedeckt der Kalkstein den Thon des Salzfelsen *q*).

Natürliche Lage der Salzquellen.

Die Salzquellen befinden sich auch in den Flötzgebürgen, und fliessen bald aus dem Gypse, bald aus der thonigten Steinart, oder aus dem Kalksteine, welcher dieselben bedeckt, ja zuweilen auch aus dem Sandsteine hervor.

Sie fliessen aus dem Gipse ab, zu Arthern *r*),

---

o) Greift man die Schichten verkehrt oder rückwärts an, d. i. auf ihrer Sohle oder am Liegenden; so wird man, anstatt des Kalksteines Gyps antreffen; denn anstatt das Dach oder Hangende des Salzfelsen anzugreifen, fängt man bey dem Liegenden an. Diese Bemerkung ist zu der Beurtheilung mehrerer Salzwerke, wie wir weiter unten sehen werden, sehr nöthig.

p) Zu Hallein gelangt man nicht anders, als durch einen sehr langen, durch schwarzen Marmor getriebenen Stollen, in den Salzfelsen.

q) Abhandl. der Privatges. Th. I. S. 170.

r) Charpentier Min. Geogr. von Chursachsen, S. 378. Voigt.

zu Frankenhausen *s*), zu Dürrenberg, zu Altkösen *t*) und zu Lüneburg — aus einem verhärteten, Gyps einschliessenden Thone, zu Sulz an der Ilm — aus einem schieferartigen Thone, zu Creuzberg, und zu Sulz am Neckar — aus einem Schiefer, zu Halle in Sachsen. Ehe man zu Stutterheim auf die Quellen gekommen, hat man Schichten von Thon, von fetter Erde und Gyps durchgraben müssen. Bey Heise und Detfurt fliessen sie aus einem rothen Thone ab: zu Nortwich und Halle in Schwaben aus einem verhärteten Thone: zu Kösen aus einem grauen Kalksteine, welcher mit dem Gyps und dem Thone abwechselt: zu Strasfurth, Bruchsal, zu Julius Halle und Unna, aus einem mit Thone abwechselnden Kalkstein: zu Neustadt, Nauheim, Diessen, Schmalkalden, und zu Soden bey Frankfurt, meinen Beobachtungen nach, aus dem Kalksteine, welches auch Glaser von Lindenau, und Beckmann von Rothenfeld berichten: zu Schöningen, aus einem zerrütteten Kalksteine.

Man sieht die Quellen selten aus Sandstein abfliessen. Zu Salzschlierf, im Bischthum Fulda, kommen sie aus einem thonigten Sandsteine her, welcher unter dem Thone liegt.

---

s) Charpentier, ebendaselbst.

t) Charpentier, ebendaselbst.

Zu Reichenhall fliessen sie aus einer mit Kalkstein bedeckten Breccia; zu Allendorf aus einem unter Kalkstein liegenden Sande; und zu Sülze in der Nachbarschaft von Zelle, aus dem Sande ab.

Obschon wir die Salzquellen aus verschiedenen Steinarten hervorfliessen sehen; so ist dennoch nur die thonigte Felsart ihr eigentlicher Geburtsort, und man hat bisher auf diese wichtige Bemerkung nicht genugsam Achtung gegeben.

Der thonigte Fels ist in der That der eigentliche Wohnort der Salzquellen, welche sich daselbst unter dem dichten Kalksteine befinden, und sich auch sobald zeigen, wenn die Umstände erlauben, daß man beym Graben bis zu der thonigten Schichte gelangen kann. Die Wahrheit dieser meiner Behauptung wird durch folgende Thatsachen bestätigt. Um die Salzquellen zu erreichen, muß man, nach Charpentier, zu Altkösen; nach Heun (S. 323), zu Kötschau und Lützen; auch an sehr vielen andern Orten, die ich eben nicht anführen will, bis in den Thon hinein arbeiten. Diese Schichte dient den Quellen gleichsam zu einem Behälter, aus welchem sie sogleich abfliessen, wenn ein erfahrner Ingenieur die Wände dieses ihres Kerkers zu durchdringen weis. Man kömmt an sehr vielen Orten beym Graben auf eine weiche Thonschichte, aus welcher das Wasser dann mit

Gewalt emporspringt. Als man zu Oberneusulza die Quelle erreichte, so sank der Bergbohrer auf einmal zehn Schuhe tief hinein *u*), und eine gleiche Erscheinung zeigte sich auch zu Sulz im Würtembergischen, und zu Altensalza.

Da das Salzwasser sich in dieser Thonschichte aufhaltet, so zeigt sich diese Erscheinung aller Orten, wo man dieselbe durchbricht, wie man dies auf eine sehr auffallende Weise zu Sulz am Neckar, und an sehr vielen andern Orten gesehen hat. Hieraus fließt nun nothwendiger Weise, daß man die Thonschichte in der Nachbarschaft der Salzquellen als mit Salzwasser geschwängert ansehen, und an dergleichen Orten dieselbe als eine Art von Behälter betrachten müsse *x*). Die in

---

u) Voigts mineralogische Briefe über das Herzogthum Weimar.

x) Ich sehe in dieser ganzen Abhandlung die Thonschichte für fähig an, die Wasser in ihren Busen aufzunehmen, und von derselben durchdrungen zu werden; obschon man gewöhnlich den Thon einigermassen als einen Körper betrachtet, den das Wasser nicht durchdringen kann. Um nun den Zweifel zu heben, welcher sich bey verschiedenen meiner Leser regen könnte, muß ich hier anmerken, daß ich unter dem Namen Thonfels, nicht eigentlich sogenannten Thon verstehe, sondern jede Felsart, deren Hauptstoff aus Thon besteht, und wenn dieselbe zerklüftet ist und Spaltungen hat, so kann das Wasser gar leicht durch

dieser Schichte eingeschlossenen Wasser werden daselbst zusamengehalten und durch die Säule des zufliessenden Wassers gedruckt: sobald als man deswegen die Thonschichte öfnet, springt das Wasser

diese Zwischenräume hinfliessen, und dies ist auch würklich der Fall bey der Thonschichte, in welcher sich die Quellen befinden; dann der Thonfels dieser Schichte ist durch unzähliche Löcher, Spaltungen und Risse; durch welche das Wasser gar leicht eindringen kann, zerklüftet. Diese Zerklüftungen kommen theils von der Beschaffenheit und Natur des Felsen selbst her, welcher in seinem natürlichen Zustande schiefrig ist; theils auch von den Salztheilen, welche durch Wasser aufgelöst und weggeschwemmt worden; theils auch endlich an einigen Stellen von dem Einstürzen, welches durch die Zerstörung eines Theils der darunter gelegenen Schichte, deren Natur wir weiter unten umständlich beschreiben werden, verursachet worden ist. Wenn nun die Wasser in diesen schieferartigen Felsen hineindringen, und das in demselben eingeschlossene Salz auflösen und wegschwemmen, so bringen sie darinn solche Veränderungen hervor, welche ihn in denjenigen Zustand versetzen, nach welchem wir ihn unten in dem Artikel, **Felsart des Cylinders**, beschreiben werden: in diesem Zustande ist er nur noch fähiger, die Wasser durchfliessen zu lassen. An einigen Stellen ist dieser schieferige Fels durch die Wirkung der Wasser so verändert worden, daß er sich aus Thon- oder Wetzsteinschiefer allmählig in schiefrigen Thon verwandelt hat. Die eigentlich sogenannten Thonarten sind überhaupt neuern Ursprunges als der Kallstein, und haben denselben zum Theil dem Abwaschen des Thonfelsen zu danken. Der feuer-

bis in eine beträchtliche Höhe empor, wie man dergleichen auffallende Beyspiele zu Dürrenberg, Starajarussa, und Sulbeck gesehen hat *y*). Dieses Wasser wird nun so lang in die Höhe

---

beständige Thon zu Lengnau bey Biel liegt unmittelbar auf dem Kalkstein. Ueberhaupt wird man bemerken, daß die mehrsten Thone in ganz andern Lagen, als die Schiefer, gefunden werden, und genauere Untersuchungen über dieses verschiedene Verhalten beyder gegen einander, würden zu sehr weit aussehenden und wichtigen Bemerkungen Anlaß geben.

y) Zu Dürrenberg fließt das Wasser aus dem Schachte, welcher doch 226 Schu tief ist, über, und würde noch höher steigen, wenn man es zwingen wollte. Zu Halle in Schwaben würde das gleiche begegnen, wenn man das Wasser nicht abschöpfte. Zu Halle in Sachsen, im deutschen Schachte und zu Sulbek, wiederfährt auch das gleiche. Die fürnehmste Quelle in der Stadt Starajarussa, im Gouvernement von Nowgorod, steigt durch einen acht Zölle breiten und 20 Schuhe hohen Kanal in die Höhe, und erhebt sich gleich einem Springbrunn, noch mehr, wenn man oben an diesem Kanal noch einen engern anbringt. Cancrinus Th. X. S. 154. und dennoch befindet sich diese Quelle in einer Ebene. Ich setze Cancrinus Worte selbst her. " Die Hauptquelle bey der Stadt Starajarussa steigt in einem 8 Zoll weiten Stocke bey 20 Fuß in die Höhe, und wenn man die oben im Stocke befindliche kleine Auslauflöcher verstopft; so springt das Wasser noch über den Stock heraus." Bringt man bey der kleinen Quelle des Bouillet oben am Bohrloche eine Röhre an, so muß das Wasser daselbst 43 Fuß hoch steigen.

springen, bis sein Gewicht dem Drucke, welcher auf ihn ihn würkt, gleich ist. Da einige diese Erscheinung aus einem falschen Gesichtspunkte betrachtet, sind sie durch dieselbe auf den Irrthum verleitet worden, daß die meisten Quellen aus der Tiefe in die Höhe steigen. Durchgräbt man die Schichte an verschiedenen Orten, so werden sich nach einer gewissen Zeit z) alle Schächte bis auf die gleiche Höhe anfüllen: schöpft man nun aus dem einen derselben das Wasser weg, so werden die Wasser in den andern nach einiger Zeit auch abnehmen: ja, wenn die Ortumstände so beschaffen sind, daß keine süssen Wasser hineindringen können; so wird der Grad der Salzhaftigkeit in allen gleich seyn, wodurch hiemit die Verbindung der Salzquellen unter einander sich deutlich an den Tag legt.

Dieser Verbindung haben wir auch eine Menge von Quellen zu danken, man hat dieselbe aber immer, um der in der Vorrede angebrachten Gründe willen, sorgfältig geheim gehalten. Man

z) Ich sage, **nach einer gewissen Zeit**; denn da der thonartige Fels das Wasser nicht an allen Orten gleich leicht durchdringen läßt, so wird, je nach den Umständen, mehr oder minder Zeit dazu erfordert, und daher kam es auch, daß man die Verbindung der Quellen mit einander an verschiedenen Orten, wie z. B. zu Sulz, vor Hrn. Heß, nicht gemerkt hat.

bemerkt an allen denjenigen Orten, wo mehrere Quellen nahe bey einander sind, daß dieselben mit einander in Verbindung stehen, wie dies an der churfürstlichen Quelle zu Artern, welche Borlach entdeckte, und an der alten; an den Quellen zu Halle in Sachsen *a*), an der zu Schmalkalden, an denen von Sulz, von Salzungen, von Allendorf, und Kötschau beobachtet wird *b*).

a) Wenn man zu Halle den Gutgarschacht ausleert, so nimmt auch der deutsche ab: leert man diesen letztern, so nimmt das Wasser im Metrizschachte ab, welches schon von Hofmann ist beobachtet worden.

b) Hieraus fließt eine wichtige Regel, und zwar diese: daß man in einem salzhaltigen Revier aller Orten, wo man gräbt, Quellen finden kann, wenn man nur die gehörigen Gegenden wählt, und die Schichten nicht an einer Stelle angreift, wo die Fortsetzung derselben durch irgend einen Fluß unterbrochen worden ist, welches aber nicht begegnet, wenn die Neigung der Schichten stark ist, und die Thonschichte tief liegt, wie dieses Salzungen, Schmalkalden und auch unsern Quellen beweisen, unter welchen einige durch die Grionne unterbrochen werden. Ist die Neigung der Schichten nicht beträchtlich; so zeigen sich die Quellen auf derjenigen Seite, wo die Schichten ihren Kopf gegen dem Flusse hin zu Tage ausgehen lassen, und gar nicht auf der andern Seite. Der Fluß macht dennzumahl gewöhnlich die Grenze des salzigen Reviers dieses Abhanges des Berges aus, wie zu Halle in Schwaben. Ist aber die Neigung der Schichten beträchtlich; so findet man die Quellen bald diesseits, bald jenseits des Flusses.

Da die thonartige Schichte in den Gegenden der Salzquellen mit Salzwasser geschwängert, und gleich den Schichten, welche ihr zum Dache dienen, besondern Gesetzen unterworfen ist; so muß man von den Salzwassern annehmen, sie seyen diesen gleichen Gesetzen unterworfen: und dieser Gesichtspunkt ist in dieser Art von Nachforschungen sehr wichtig.

Da nun dies die natürliche Lage der Salzquellen ist; so wird die von Lehmann als Grundsatz angenommene Meynung über die Lage derselben in den Flötzgebürgen, welche bis jetzt als eine Regel angesehen worden, sehr eingeschränkt. Da ich gegenwärtig von diesem Gegenstand und der Untersuchung dieser Meynung, nicht umständ-

lich

Zu Salso in Italien hat man an zwölf verschiedenen Stellen, die aber nahe bey einander liegen, gegraben, und zwölf miteinander verbundene Quellen gefunden. Herr Wild scheint, über die Verbindung der Quellen mit einander, mit mir von gleicher Meynung zu seyn, denn er sagt: Ich bin schon längsten überzeugt, daß die Salzquellen von Großensalza, Altensalza, Straßfurth, Halle, Arthern, Frankenhausen, Altkösen, Dürrberg, Koetschau und Teuditz, mit einander in genauester Verbindung stehen, und daß es nur auf den Willen der Fürsten von Anthalt ankömmt, auch in ihrem Lande Salzwerke aufzurichten. *Essai sur la montagne salifère du Gouvernement d'Aigle*, p. 101.

lich reden will, so wird es genug seyn, die Worte dieses Schriftstellers selbst anzuführen.

" Steinkohlen geben mit ihrem darunter liegenden Gebürge allezeit das liegende, Schiefer die Mitte, und Salzquellen das Hangende ab. Oder, daß ich deutlicher spreche, allezeit im tiefsten oder dem liegenden der Flötzgebürge stecken Steinkohlen, darüber liegen die Schiefer, und im Hangenden der Flötzgebürge finden sich allezeit Salzquellen, da wo die Flötze sich enden und ausgehen „ c).

Ich will eben jetzt nicht untersuchen, in wie weit die Nachbarschaft der Ganggebürge *d)* und die der Steinkohlen *e)*, mit der natürlichen Lage

---

c) J. G. Lehmann Versuch einer Geschichte von Flötzgebürgen, Berlin 1756. S. 138.

d) Die Salzquellen sind oft in der Nachbarschaft der Ganggebürge, wie z. B. die von Schmalkalden, Altensalza, Bevieux und Allendorf. Der Grund von dieser Nachbarschaft ist sehr einfältig: denn die thonartige Schichte ist eine der untersten, und wo man dergleichen zu Tage ausgehend antrift, kann man hoffen, in der Nachbarschaft auf die alleruntersten, d. i. auf das Ganggebürge zu gelangen.

e) Die Steinkohlen sind keine beständigen Begleiter der Salzquellen. Man findet freylich dergleichen in der Gegend von Halle in Sachsen, von Schmalkalden, Allendorf, Grossensalza, Creuznach, Rothenfeld, rc.

der Salzquellen und des Salzfelsen in Verbindung stehen, weil diese Untersuchung zu weit führte, und wir die daraus fliessenden Schlußfolgen gegenwärtig nicht nöthig haben.

Wichtig für uns ist es immerhin, daß die Salzquellen von einem höhern Orte her zu fliessen scheinen, indem dieselben aller Orten, wo man dergleichen gräbt, in die Höhe steigen. Fast alle Salzwerke bieten dergleichen Beyspiele dar, und die merkwürdigsten darunter sind die Erscheinungen zu Halle in Sachsen *f*) und zu Dürrenberg *g*).

Eine andere, für die Theorie der Quellen nicht weniger wichtige Thatsache, besteht darinn, daß die Quellen stets tiefer, als der in der Nachbarschaft befindliche Salzfels, liegen. So sind die Salzquellen von **Reichenhall** tiefer als **Hallein** und **Berchtoldsgaden**, und die von **Moutier** tiefer als der Salzfels von **Arbonne**. Die Salzquellen in **Siebenbürgen**, in der **Moldau**, in der **Wallachey**, **Bukowine**, in **Pohlen** und **Ungarn** sind alle tiefer, als der Salzfels dieser **Länder**.

---

f) Der deutsche Schacht zu Halle ist 72 Fuß tief, und wenn man eine Zeitlang die Pumpen stille stehen läßt, so füllt sich derselbe an und fließt über.

g) Hier steigt das Wasser wieder in eine Höhe von 226 Schuhen.

Die Salzquellen liegen nicht nur allezeit tiefer, als der benachbarte Salzfels; sondern sie befinden sich überhaupt in Stellen, welche, wenigstens zum Theile, mit Gypsfelsen, die oft Vertiefungen oder Behälter bilden, umgeben sind. Nauheim, Schmalkalden, Creuzberg, Halle in Sachsen, Salzungen, rc. liegen in dergleichen Vertiefungen.

Reiche Quellen fliessen insonderheit an niedrigen und vertieften Orten hervor, wie z. B. die von Soden, bey Frankfurth, die von Salz der Helden, Nauheim, und die von Artern, welche ihrer tiefen Lage wegen den Ueberschwemmungen bloßgesetzt sind h). Da der Torf in tiefen Gründen wohnt, so wird er in einer Salzgegend oft eine zufällige Anzeige von Salzquellen.

Obschon aber die Quellen gewöhnlich in tiefen Gegenden angetroffen werden, wie dieses Soden, Auleben, Hergern, Nauheim beweisen, welche in Morästen liegen, oder ehmals waren; so würde man sich dennoch betriegen, wenn man glaubte, sie lägen in einer bestimmten Höhe, denn diese hat eben so wenig etwas bestimmtes, als die des Salzfelsen. Suldorf, Schönebeck, Altensalza, Straßfurth, Aschersleben, Köthen, Halle, Lützen, Artern, Frankenhausen, Dürrenberg,

h) Charpentier Min. Geogr. v. Churs. S. 356.

Kösen, Apolda, Kötschau 2c. machen eine Reihe von Salzwerken aus, von denen die einen stets höher sind, als die andern, wenn man bey Sulsdorf, welches am tiefsten liegt, anfängt. Die Salzquellen in der Schweiz, und insonderheit die Quelle Charles in Chamosaire, sind um vieles höher, als die in Savoyen *i*), und diese leztern höher, als die meisten in Deutschland, 2c. 2c. Wie sollten sie in der That eine bestimmte Höhe haben können, da die thonartige Schichte, in welcher sie sich befinden, selbst keine hat. Nur allein das Ende der Flötzgebürge setzt ihnen sowohl in der Höhe, als auch in der Tiefe Grenzen: selbst die Oberfläche des Meeres kann hierinn keine Grenzlinie ausmachen, denn wir kennen Arbeiten, die in Flötzgebürgen bis unter das Meer sind getrieben worden, und die Quelle von Dürrenberg soll zehn Klafter tiefer als die Fläche des Meeres seyn *k*).

Man bemerkt auch, daß die Salzquellen oft längs oder in der Nähe irgend eines Flusses angetroffen werden, weil die Bäche und Flüsse, die

i) Die Quelle Charles ist ungefehr 600 Klafter höher als das Meer.

k) Obschon die Höhe der Salzquellen nichts bestimmtes hat, so scheint es doch, sie seyen, so wenig als der Salzfels, nie in den höchsten Theilen der Flötzgebürge, welche den großen Ketten der sogenannten ursprünglichen Berge am nächsten liegen, anzutreffen.

darein fliessen, diejenigen Schichten, welche der thonartigen zum Dache dienen, abdecken und entblössen. Creuzberg, Allendorf, Carlshaven, liegen an der Werra hin: Kötschau, Sülz, Kösen, Dürrenberg, Halle befinden sich um den Saalfluß her *l*): Die Salzwerke von Dieuse, Moyenwic und Chateausalins liegen alle der Länge eines von der Seite durchströmten Thales nach. In der Grafschaft Cheshire liegen die meisten Salzwerke längs dem Werwerflusse hin, und Lister *m*) sagt, man möge auf jeder Seite dieses Flusses viele Meilen lang graben, wo man wolle, so werden sich stets Salzwasser zeigen. Man bemerkt auch oft aus gleichen Gründen, daß in einer quellreichen Gegend die Quellen am Fusse irgend einer besondern Bergkette auf einander folgen, und so zeiget sich zum Beyspiele längs dem Fusse der Berge im **Meißnischen**, der Saale und **Unstrut** nach, eine Reihe von Salzquellen *n*). Man findet dieselben nicht nur in der Nachbarschaft eines Flusses, sondern gewöhnlich auf derjenigen Seite, auf welcher die Schichten mit ihrem Kopfe gegen dem Flusse hin zu Tage ausgehen, insonder-

---

l) Halle in Schwaben liegt am Kocher, und Sulz in gleichem Lande am Nekar.

m) *Philos. Trans. T. I. p.* 361.

n) Zimmermanns Bergakademie, p. 105.

heit wenn ihre Neigung beträchtlich ist. Man bemerkt an sehr vielen Orten, wo Gyps und Salzquellen gefunden werden, daß sich beyde in tiefen Stellen befinden, wo der Kopf der Schichte zu Tage ausgeht; dies hab ich bey fast allen von mir besuchten Salzwerken, wo man wenigstens die Schichten sehen konnte, beobachtet, und deutlich zeiget sich diese Erscheinung zu Sulz am Neckar, zu Halle in Schwaben, in unsern Salzwerken, zu Salz der Helden und zu Salzungen *o*).

In der Gegend um die Salzquellen wachsen oft verschiedene Pflanzen, die man sonst nirgends als an solchen Stellen findet, wo Salzwasser verborgen liegt. Hieher gehören vorzüglich *Triglochin maritimum*, *Salicornia herbacea* oder das *Kali geniculatum*, *Aster Tripolium*, *Glaux maritima*, und *Salsola Kali*. Diese Pflanzen haben oft schon Anzeigen zu Entdeckung verschiedener Salzquellen gegeben: so hat Herr von Haller,

o) Es wäre allerdings der Mühe werth, daß man sorgfältig untersuchte, ob diese Erscheinung bey dem größten Theile der Salzwerken anzutreffen sey, und woher sie komme, auch welchen Einfluß sie haben könne. In diesem Falle steigt die Quelle aus der Tiefe in die Höhe, und zeiget deutlich, wie es möglich sey, daß man bey dergleichen Umständen die süssen Wasser abschneiden könne, ohne die Salzquelle auch zugleich mit abzuschneiden. Halle in Schwaben beweißt uns dieses.

z. B. vermittelst des *Triglochin palustre*, zwischen Harste und Göttingen eine entdeckt. Bey dem allen aber sind diese Pflanzen dennoch nicht beständige Begleiter, noch stets gewisse Anzeigen der Salzquellen: denn die Gegenden um unsere Salzquellen bringen keine derselben hervor, und sie scheinen sich nur dennzumal zu zeigen, wenn die Quellen Moräste oder Sümpfe bilden, so wächst die *Salicornia herbacea* sehr häufig bey **Artheru** und **Hergern.**

Die Salzigkeit der Wasser ist nicht aller Orten gleich; sondern, je nachdem die süssen Wasser mehr oder minder Zugang haben, verschieden. So sind z. B. die Quellen, welche aus dem Kalksteine abfliessen, gewöhnlich schwach *p*), weil die süssen Wasser, welche den Kalkschichten nach fliessen, sich mit dem Salzwasser vermischen, und die Kalkfelsen zu den an Wasser fruchtbarsten müssen gezählt werden, wie dieses bey uns das Bischthum **Basel** und **Lauterbrunn** beweisen, welches letztere von seinen vielen Quellen und Brunnen den Namen erhalten hat. Der Kalkfels ist um so viel reicher an Wasser, als er den uranfänglichen Gebürgen

p) Die an Quellen so reiche **Wetterau** hat, nach Hrn. Langsdorfs Bericht, nicht eine einzige, welche 3 vom Hundert gäbe: auch fliessen sie alle aus dem Kalksteine ab.

näher ist, und höhere Berge bildet: darum ist auch der Jurassus nicht so reich an Quellen, als die unsern Alpen näher gelegene Kalkberge *q*). Von gleicher Beschaffenheit sind auch diejenigen Quellen, welche durch Sand zu Tage ausbrechen, denn die süssen Wasser können sich von allen Orten her mit denselben vereinigen. Die aus dem Gypse herfliessende Quellen sind gemeiniglich reich, wie dieses Sachsen und Thüringen beweisen: denn

q) Dasjenige, was ich hier sage, bedarf einiger Einschränkung. Sollen nemlich die Kalkgebürge reich an Wasser seyn, so gehört noch dazu, daß die Schichten derselben mit dem Horizont einen beträchtlichen Winkel machen, oder daß die Würkung der Wasser sie in verschiedenen Tiefen und nicht weit von einander ausgehölt, so daß dadurch viele kleine Kanäle entstanden, welche zu Tage ausgehen und dem Wasser einen Ausgang verschaffen. Da nun dergleichen Fälle sich sehr oft nahe bey den uranfänglichen Bergen, zutragen, so sind auch eben darum die an Wasser reichsten Kalkberge daselbst anzutreffen. Billich fügen wir auch noch den Umstand bey, daß sie sich auch nahe bey jenen unermeßlichen Wasserbehältern der Gletscher und Schneelasten befinden. Hr. Berghauptmann Wild sagt mir in einem seiner Briefe, daß die Platforme oder bergichte Erhöhung von Franche-Comte, deren Schichten von dem Jurassus an, bis in die Nachbarschaft von Salins, Roche, Challon, Mirabelle ꝛc. horizontal liegen, dieses Umstandes wegen, in dem größten Theile ihrer an dem Jurassus liegenden Gegenden, so wenig Wasser habe.

bey dergleichen Quellen hat man das Wasser gerade hin von der unterliegenden thonartigen Schichte her *r*). Auf diesen Grundsätzen ruhet zum Theil die Thatsache, die als ein Gesetze angesehen wird: "daß die Salzquellen an Salzgehalt „destomehr zunehmen, je tiefer man durch die „Schichten der Erde hineingräbt," wenn man nemlich stets Sorge trägt, den süssen Wassern, welche von den Seiten her in die Schächte einzudringen suchen, theils durch Bekleidung oder Verzimmerung, theils durch Abzugsstollen *ſ*), oder durch tieferes Graben in den Berg hinein *t*), oder durch Röhren, in welche das Salzwasser geleitet wird, wie zu Salzschlierf und Oberneusulza gebräuchlich ist *u*), Einhalt zu thun.

r) Die Quelle von Frankenhausen giebt z. B. 10 bis 11 vom Hundert. Charpentier, S. 377.

ſ) So hat man zu Halle in Schwaben eigene Stollen, in welche die süssen Wasser hinfliessen, und daraus weggeschöpft werden.

t) Dies hat man zu Sulz im Würtenbergischen gemacht.

u) Es ist nicht immer nöthig, eigene Werke zur Entfernung der süssen Wasser auszuführen; zuweilen ist es schon ein zulängliches Mittel, wenn man die Pumpen nicht zu lebhaft spielen läßt. Ich werde in meiner Beschreibung der Salzwerke zu Sulz von den großen Vortheilen dieses so einfältigen Mittels umständlicher reden.

Könnte man die Quellen in der thonartigen Schichte an solchen Stellen ausfindig machen, wo die süssen Wasser der benachbarten Schichten und die Tagewasser keinen Zugang hätten; so würde man wahrscheinlicher Weise mit Salz fast ganz gesättigte Wasser antreffen. Alle Arbeiten in den Salzwerken helfen beweisen, daß die Quellen nur darum schwach sind, weil man sie an solchen Stellen nimmt, wo die süssen Wasser einen Zugang haben, und " daß aller Orten, wo eine schwache Quelle ist, man auch eine stärkere finden könne: „ Dies ist eine Wahrheit, auf welche man, ungeacht der Ausnahmen, welchen sie blosgesetzt seyn mag, nicht genug dringen kann x).

Es giebt Quellen, welche beym Regenwetter anwachsen; andere aber, welche beständig und unveränderlich gleich bleiben. Der erstere Fall kann sich nur dennzumal zutragen, wenn die Tagewasser bis zum Salzwasser hineindringen können. An dergleichen Quellen haben Waiz und Borlach bewiesen, daß man dieselben durch verständig eingerichtete Gewerke verbessern könne. Kämen die Salzquellen nur gerade durch einige Spaltungen aus der Höhe nach der Tiefe hinab, ohne

x) Dies wird unter anderm auch dadurch bestätigt, daß man bey fast allen Salzwerken starke Salzschweise findet oder gefunden hat.

der Richtung der Schichten zu folgen; so würden sie alle großen Veränderungen unterworfen seyn *y*). Der beßte, geschickteste Ingenieur würde nicht im Stande seyn, in nassen und trockenen Zeiten diese Veränderungen zu verhindern. Flössen die Wasser nicht längs den Schichten hin, wie könnten wir eine an einem der Ufer eines Flusses befindliche Salzquelle an dem gegenüber liegenden Ufer auch abschneiden und also zwo mit einander in Verbindung stehende, und doch durch den Fluß zu Tage von einander getrennte Quellen zu Stande bringen? Dergleichen Beyspiele sind nicht selten; **Schmalkalden** und **Salzungen** zeugen davon, und auch unsere Quellen, welche zum Theile durch die **Grionne** getrennt werden, gehören einigermassen hieher. Wie könnten wir unter dem Bette der

---

y) Alle beständig fliessende Quellen überhaupt, sowohl die salzigen als süssen, fliessen längs den Schichten hin. Weiß man diese Wahrheit wohl anzuwenden, so kann sie zu der Entdeckung und Ausgrabung der sowohl salzigen als süssen Wasser, sehr nützlich werden. Wir wollen diejenigen, welche glauben, daß die athmosphärischen Wasser, von welchen die Quellen eigentlich herkommen, in keine beträchtliche Tiefen durchdringen, unten widerlegen, wenn wir von dem Ursprunge der Quellen reden werden. Dies geschieht nur an denjenigen Orten, wo die Schichten denen die Erde befeuchtenden Wassern nicht ihre Enden oder Köpfe darstellen.

Flüsse nach Salzquellen graben, ohne zu beförchten, daß die Wasser der erstern, Einfluß auf die letztern haben? Wie wäre es ferner z. B. zu Halle in Schwaben möglich gewesen, durch Stollen die süssen Wasser abzuschneiden, ohne zugleich auch dem Flusse der Salzquellen zu schaden?

Die nun im Vorhergehenden erklärten Grundsätze, in Bezug auf den Salzfels und die Salzquellen, sind zu meiner Absicht hinreichend. Wir wollen nun diese Grundsätze anwenden, und die Schlußfolgen betrachten, welche sowohl auf die Lehre von den Salzquellen überhaupt, als auch auf die im Gouvernement Achlen insbesondere, herfliessen: der Leser wird viele derselben vielleicht schon würklich voraussehen.

Theorie der Salzquellen und des Salzfelsen.

Aus demjenigen, was ich oben angeführt, wird nun gewiß, daß der Salzfels und die Salzwasser sich in einer vollkommen gleichen und mit einander übereinstimmenden Lage befinden.

Da der eine und die andern in einer schieferigen, thonartigen Felsart, und in einer analogen vollkommen gleichen Lage liegen, auch die Salzquellen stets tiefer als der Salzfels sind; so folgt

daraus auf eine sehr ungezwungene Weise eine der wichtigsten Wahrheiten, daß nemlich der das Salz enthaltende Thonfels oder der Salzfels von dem die Salzwasser enthaltenden, nur darinn unterscheiden ist, daß dieser letztere von Wasser durchflossen wird, welches bey dem erstern nicht geschieht.

Da nun beyde nicht von einander verschieden sind; so können wir, ohne zu viel zu wagen, sagen, daß die Salzquellen aus dem Salzfels, in welchem sie bey ihrem Durchfliessen ihre Salzigkeit erhalten haben, abfliessen: und da dieselben einen langen Weg zurücklegen; so werden sie gesalzen, ehe sie an demjenigen Orte anlangen, wo sie hervorfliessen, und welcher in seiner Nachbarschaft oft alles Salzes beraubt ist, da dasselbe durch die Wasser allmählich aufgelöst worden, und nichts als leere Ueberbleibsel von einem Salzfels zurückgelassen hat.

(Einige Naturforscher glauben nicht, daß die Salzwasser von dem Salzfels ihren Ursprung haben: sondern nehmen vielmehr an, dieselben erhalten ihr Salz bey ihrem Durchflusse durch die Gypsschichte, welche sich in Salz verändere. Da man aber keine einzige Thatsache weis, welche beweisen könnte, daß die Kalkerde in Mineralalkali, und die Vitriolsäure in Salzsäure verwandelt werden; so kann man diese Hypothese nicht annehmen.

Es kömmt dagegen mit der Natur besser überein, und ist auch ungekünstelter, wenn wir annehmen, daß, da große Salzlagen würklich vorhanden sind, da man viele Quellen sieht, die ihre Salzhaftigkeit unzweifelhaft denselben zu danken haben, und da die Salzquellen stets tiefer als der Salzfels angetroffen werden, diese Quellen also dem Salzfels ihren Ursprung zu verdanken haben, welches überdem noch durch tausend geologische Erscheinungen höchst wahrscheinlich gemacht wird. Wir treffen in vielen Salzwerken Aushölungen an, welche durch das Wasser hervorgebracht worden, so wie z. B. zu Halle in Tyrol, wo das Wasser durch Auflösung und Wegschwemmen des Salzes ungeheuer große Hölen gebildet hat. In den Salzbergen von Ungarn finden wir eine Menge Salzwassers. Zu Northwich in England fliessen aus dem gleichen Felsen, aus welchem Salz ausgehauen wird, Salzwasser ab, (*Acta Anglicana*, *p.* 881). Reichenhall, welches Salzquellen hat, ist nur eine Meile von den Salzlagen bey Hallein entfernt, und die *Annales Aventini* versichern, daß man da, wo jetzt die Quellen sind, ehmals Salz gegraben habe. Diejenigen, welche darum nicht an einen Salzfels, der den Quellen das Salz gäbe, glauben wollen, weil sie meynen, derselbe hätte endlich durch lange und häufig davon ab-

fliessendes Wasser erschöpft werden müssen, bitten wir, die scharfsinnigen Berechnungen zu berathen, welche Hr. Berghauptmann Wild *) gemacht hat; so werden sie von dem Ungrund ihrer Furcht überzeuget werden. Eine Quelle, welche jährlich 21429 Cubikschuhe oder über 30,000 Centner Salz gäbe, würde in 30,000 Jahren, wenn sie immer fort flösse, 642,870,000 Cubikschuh geben, welches, wenn man die Wurzel von $\sqrt[3]{642,870000}$, auszieht, nur einen Würfel von 863 Schuhen ausmachen würde. Welch einen kleinen Raum bildet dieses nicht in der Rinde unseres Erdballes! und bey dem allen hat man hierbey Sätze angenommen, welche der entgegen gesetzten Meynung eher vortheilhaft als nachtheilig sind).

Da ich nun fest gesetzt, daß das Salz und die Salzquellen sich in der Thonschichte befinden; so kann ich in diesen Untersuchungen weiter gehen.

Die Beobachtungen aller Geologen lehren uns, daß die angeschwemmten Berge, in welchen sich das Salz und die Salzquellen befinden, aus Schichten, die in einer gewissen Ordnung auf einander folgen, zusamengesetzt sind. Der dichte

---

*) *Essai sur la montagne salifère du Gouvernement d'Aigle*, p. 49. 103. 109.

Kalkstein z) liegt, so weit man denselben bisher hat beobachten können, auf dem Thonfels a), dieser

z) Ich sage, der dichte Kalkstein: denn ich weiß wohl, daß der körnigte Kalkstein, zu welchem bey Wallerius die Arten, 50, 51 und 52 gehören, bey denen für uranfänglich gehaltenen Felsenarten sich befindet, oder auch würklich mit denselben abwechselt.

a) Der Name, Thonfels, wird hier in allgemeinem Verstande genommen, und schließt nicht eigentlich nur den Thon ein, sondern das *Saxum cotarium*, *Waller. Sp.* 209. die thonigten schiefrigen Felsarten, den schieferigen Thon, und die eigentlichen Thonschiefer, auf welchen die Kalkgebürge in der Nachbarschaft der uranfänglichen Gebürge liegen. In der Entfernung von diesen leztern Gebürgen scheint der schieferige Thon dem Kalksteine zum Grunde zu dienen. Von dieser Lage des Kalksteins auf dem Schiefer führt der Hr. von Saussüre Beyspiele an, und hat mehrere Beobachtungen darüber gemacht. *Voyages dans les Alpes*, T. I. p. 401. 402. u. a. a. O. Ungeachtet ich schon oben und auch in dieser Anmerkung den Sinn festzusetzen gesucht, in welchem ich den Ausdruck, Thonfels, verstehe; so finde ich dennoch nöthig, einige Bemerkungen über die Natur dieser Steinart beyzufügen. Wir finden an allen denjenigen Stellen, wo der Grund der Kalkberge zu Tage ausbeißt, eine thonartige Steinart, gewöhnlich in der Gestalt des Schiefers, welche da, wohin die Wasser nicht zudringen, oft und vielleicht immer, kleine kaum sichtbare Glimmertheilchen, die eher abgeriebene Theilchen von Glimmer als Glimmer selbst zu seyn scheinen, sowohl an ihrer Oberfläche als in ihrem Bruche zeigt. Dieser Schiefer

Schiefer hat keinen erdhaften Geruch, und nähert sich dem *Saxum cotarium* des Waller. Derselbe kann nicht als ein uranfänglicher Schiefer angesehen werden: denn, ohne eben andere Gründe anzuführen, ist dieser schon hinreichend, daß er, obschon selten, Versteinerungen enthaltet. Seine Natur ist an denen Stellen, wohin das Wasser durchgedrungen, vorzüglich da, wo er unzweifelbar Salz enthalten hat, verändert worden: denn indem das Wasser zwischen seine Blätter hineindrang und das daselbst befindliche Salz auflöste, würkte es auch zugleich sowohl auf den Thon als auf den Glimmer, daß das Gewebe und die Bestandtheile des Felsen dadurch so verunstaltet wurden, daß derselbe nun mit denjenigen äussern Kennzeichen übereinstimmt, welche wir an der Steinart des Cylinders wahrnehmen. Weil nun auch der vorher darinn eingemengte Glimmer aufgelöst worden, so trift man selten dergleichen in demselben an. Diese Veränderungen kann man sehr deutlich an denjenigen Stellen des Berges Chamosaire sehen, wo das Wasser in kleinen Adern über das *Saxum cotarium* hingeflossen ist. Hiemit ist die Thonschichte, welche das Salz und die Salzquellen enthaltet, und bey uns der Cylinder genennt wird, nichts anders, als ein etwas glimmeriger Thonschiefer, dessen Glimmer zerstört worden.

Bey dem allen ist es dennoch nicht genug, die Art unseres Thonfelsen bestimmt, und ihm seine Stelle unter dem Kalkstein angewiesen zu haben: man muß noch wissen, unter welcher Kalksteinart er sich befindet. Ohne nun von dem körnigten Kalkstein zu reden, welcher eher zu den Bergen älterer als neuerer Entstehung gehört, merke ich an, daß in den Flötzgebürgen zwo ganz von einander verschiedene Arten von Kalkschichten sind, die obern nemlich, und die untern, welche

dieser auf dem Gyps *b*), der Gyps auf dem Sande *c*)

leztere Art eigentlich der salzigen Thonschichte zum Dache dient: gewöhnlich ist dieselbe dicht, und enthaltet, wenigstens in ihrem tiefsten Theile, selten Versteinerungen. Wahrscheinlicher Weise unterscheidet sich diese Kalksteinart durch ihre Versteinerungen und Natur von den andern Kalkschichten, und es wäre zu wünschen, wir hätten gute äusserliche Beschreibungen, zuverläßige chemische Zerlegungen und genaue Nachrichten von denen jeder Schichte eigenen Versteinerungen.

Ich muß hier noch im Vorbeygange anmerken, daß **Cronstedts** schuppigter Kalkstein, *Calcareus inæquabilis*, *Wall.* nicht mit dem körnigten Kalkstein von **Cronstedt** unter die alten Gebürgsarten müsse gezählt werden: denn er ist, wenigstens an vielen Orten, so neu, als der dichte Kalkstein, welcher auf der Thonschichte liegt, indem die lezten Bänke dieses Kalksteines an verschiedenen Orten daraus bestehen, wie man dies bey uns auf der Höhe von Chamosaire beobachten kann. Diese Kalksteinart enthaltet mehr oder minder Eisen, und wo sie mehr einschließt, geht sie in Eisenerzt über. Es würde sehr wichtig seyn, wenn man untersuchte, ob die große Schichte von bald spåthigem bald olithischem Eisenerze, welche in verschiedenen Ländern im Kalksteine angetroffen wird, sich nicht in diesem Kalksteine oder in dem untern Theile der Kalkschichte befinde?

b) Wann ich von der Gypsschichte rede, so ziehe ich jene dünnen Lagen strahligen Gypses oder Selenites welche in dem Thon liegen, in keine Betrachtung, denn dieselben sind von einer neuern Entstehung, und Hr. von **Büffon** hat ihre Bildung sehr scharfsinnig erklärt.

c) Sandstein, welcher in einigen Salzgegenden

und andern Schichten, welche endlich den Granit zum Grunde haben *d*).

mit der Grauwacke auf dem Harz viele Aehnlichkeit hat. Der zu Bottendorf zwischen dem Gyps und den Kupferschiefern liegende Sandstein, scheint von dieser Art zu seyn.

d) Da die Sandsteine nicht alle gleichen Ursprunges sind; so wäre es zu viel gewagt, wenn man annehmen wollte, daß überhaupt alle Steine dieser Art stets diese Stelle in der Erde einnehmen. Ich will eben so wenig behaupten, daß unter dem Thonfels stets Sandstein angetroffen werde: denn es verhält sich mit diesem, wie mit den Schichten anderer Felsarten, sie können an vielen Stellen gänzlich fehlen. Es könnte möglich seyn, daß der Sandstein in der Schweiz sehr selten unter dem Thonfels angetroffen würde, und daß die meisten unserer helvetischen Sandsteine neuer als der Kalkstein wären, und auf diesem lezternlägen. Ich habe in der Gegend von Biel, Lengnau und Gottstadt, Sand auf Kalk liegen gesehen, und nach den Beobachtungen des Hrn. von Saussüre, liegen auch die Sandsteine in der Nachbarschaft von Genf auf dem Kalkstein. (*Voyages dans les Alpes T. I. p.* 187. 188. 189.) Doch finde ich bey dem gleichen Beobachter ein Beyspiel von mit Kalk bedecktem Sandstein, denn er sagt §. 65. ich habe auf dem Hügel von Boisy eine Bank von Kalkstein gefunden, welche den Sandstein bedeckt, woraus das übrige dieses Hügels besteht; und §. 276. bemerkt er, daß die Sandsteine nicht nur über, sondern auch unter den Kalkbänken des Berges Voirons angetroffen werden. — Die Lage des Sandsteines mag aber seyn, wie sie will, so leidet unsere Theorie nichts darunter.

Ich weis gar wohl, daß einige Schriftsteller versichern, der Gyps liege in Deutschland über-

Sehr wichtig ist es immerhin und kann nicht genug eingeschärft werden, daß man von der Folge der Schichten in den Flötzgebürgen nicht nach denjenigen Schichten urtheilen muß, welche man in denen der Hauptkette der Grundgebürge allernächsten Theilen der Flötzgebürge beobachtet; denn es fehlen in diesen Theilen gewöhnlich mehrere Schichten, welche wir in diesen gleichen Bergen, aber näher gegen die Ebene hin finden; und dies kömmt allem Ansehen nach daher, weil die Höhe und Neigung ihrer Schichten weniger fähig waren, die Niederschläge der Schichten, welche fehlen, aufzunehmen. Der Sandstein und Gyps scheinen vorzüglich in diesem Falle zu seyn. Man bemerkt auch, daß die Dicke einiger Schichten nahe bey den Grundgebürgen weniger beträchtlich ist. Es ist also nöthig, daß man sich erinnere, daß der Sandstein, je nach den verschiedenen Zeitpunkten seiner Entstehung, verschiedene Stellen einnehmen, und daß der Kalkstein durch verschiedene abwechselnde Schichten von Thon, von Sandstein, und von neuer entstandenem Kalkstein bedeckt seyn kann. Verschiedene Beyspiele hievon sieht man in Hrn. **Voigts** Briefen. Nach Hrn. **Lasius** erscheinen der Sandstein und der Kalkstein im Harze zweymal, und zwar in folgender, von ihm angegebenen Ordnung: Granit, Gneuß, Grauwacke, Sandstein, Gyps, Kalkstein, Dammerde. Was ich von dem Sandsteine gesagt, gilt auch von dem Gypse. Man hat an einigen Orten, wie zu **Ilmenau** und **Bottendorf**, unter dem Sandstein, und an andern, obschon selten, unter dem Kalkstein, Gyps angetroffen. In der Gegend von **Berka** zu **Ilm**, findet man eine Schichte

haupt auf dem Kalksteine: obschon sich dieses in der That oft so verhaltet; so ist dennoch die gewöhnliche Lage dieser Steinart unter dem Kalk, wie dies durch die Beobachtungen der Hrn. **Voigt** und **Charpentier** bewiesen wird. Dasjenige, was wir weiter unten anführen werden, wird zeigen, wodurch einige Beobachter hierinn seyen betrogen worden. Der Gyps liegt in ganz Sachsen fast meistens unter dem Kalkstein *e*), und unter diesem und dem Sandsteine zeigt er sich zu **Illmenau** und **Bottendorf**: dies ist auch seine Lage da, wo er in der Grafschaft **Mannsfeld** angetroffen wird. Die Beobachtungen der Hrn. **Baumer**, **Voigt**, und **Charpentier** beweisen ferner, daß der Gyps in ganz **Thüringen** und im ganzen **Harze** unter dem Kalkstein, und gewöhnlich auf dem Sandsteine liege. Da, wo er abwesend ist, wird er durch eine lockere Kalksteinart, welche an einigen Orten Aschgebürge genennt wird, ersetzt.

---

von Sandstein, welche ausgedehnt genug ist, um Berge zu bilden, und dieselbe liegt zwischen einem bituminösen Kalkstein und dem Gypse. **Voigts Verzeichnis**, S. 18. — Vielleicht haben die Sandsteine von verschiedener Bildung eigene Kennzeichen, an welchen man sie unterscheiden kann; so könnten, z. B. die Sandsteine von mergelartigem Bindmittel, vielleicht von neuerer Entstehung seyn.

e) **Charpentier**, S. 350.

Der Gyps liegt nicht nur unter dem Kalksteine; sondern auch in der Nachbarschaft der Mergelschiefer, welche das vermeinte Grundgebürge unmittelbar bedecken und an vielen Orten kupferhaltig sind. Er wird von denselben oft nur durch eine dünne Schichte von Stinkstein abgesöndert, und liegt oft selbst unmittelbar auf diesen Mergelschiefern. Der erstere Fall zeigt sich zu **Bottendorf**; der letztere aber, welcher häufiger ist, scheint im **Mannsfeldischen** anzutreffen zu seyn, wo man in sehr vielen Gruben erst dann auf den kupferhaltigen Mergelschiefer kömmt, wenn man durch den Stinkstein und Gyps gesetzt hat. Bey uns liegt der Gyps auch auf einem Mergelschiefer, von welchem wir, seiner besondern Eigenschaften wegen, unten reden werden; anstatt aber unter Stinkstein zu liegen, hat er eine Thonschichte zum Dache.

Die eine oder die andere dieser Schichten fehlt an einigen Orten, aber ihre Ordnung bleibt dennoch. Es ist wahr, daß der Gyps zuweilen den Thonfels bedeckt; in diesem Falle aber zeigen sich abwechselnde Schichten von Gyps und thonartigem Gesteine; wodurch der von uns angenommene Satz nicht umgestürzt, sondern nur etwas eingeschränkt wird. Was ich von dem Gypse und Thonfels gesagt, geht auch den Kalkstein und Thon-

fels an, insonderheit den erstern, der sich in dünne Bänke zertheilt *f*). Alle Beobachtungen, welche ich zu machen Gelegenheit gehabt, haben mir diese Folge bewiesen, man kann dieselbe auch in verschiedenen Salzwerken sehr deutlich sehen. Zu Sulz am Neckar folgen der Kalkstein, der Thonfels und der Gyps auf einander: zu **Artheru** *g*) und **Oberneusulza** bedeckt der Thonfels den Gyps *h*).

Obschon der dichte Kalkstein (*Calcareus acquabilis*, *Waller.*) aller Orten (wenigstens an allen denen Stellen, wo man sein Liegendes sieht), einen Thonfels unter sich hat; so ist doch dieser leztere nicht stets mit Salz eingesprengt, oder

f) Diese Kalksteinart verdient eine besondere Untersuchung.

g) **Charpentier**, S. 356.

h) Greift man die Schichten bey ihren Liegenden an, so kann man oft zu glauben verführt werden, der Thonfels bedecke den Gyps. Wenn man mir sagen würde, dies leztere sey an einem Orte der Fall; so könnte ich es nicht glauben, bis man mir bewiese, daß man an demselben Orte die Schichten nicht bey ihrem Liegenden angegriffen habe. Bey dem allen aber bin ich weit entfernt, zuzugeben, daß der Gyps sich nirgendwo auf dem Thonfels zeige, obschon mir kein Beyspiel davon bekannt ist. Nichts ist in der Geologie schädlicher, als allgemeine Regeln aufzurichten, und wenn ich es thue, so verstehe ich dabey: daß sie ihre Ausnahmen haben können.

durch Salzwasser befeuchtet, weil er allem Ansehen nach sein Salz kann verloren haben, und dennzumal als ein seines Salzes beraubter Fels muß angesehen werden. Diesem nach muß man meines Erachtens den Thonfels, welcher sich zwischen dem Kalksteine und dem Gypse befindet *i*), nach drey verschiedenen Umständen betrachten:

1. entweder als mit Salz geschwängert,
2. oder als durch Salzwasser befeuchtet,
3. oder endlich als seiner Salzhaftigkeit beraubt.

Ich finde nicht nöthig, gegenwärtig anzuzeigen, wie viel Licht dieser Gesichtspunkt geben kann; noch die Kennzeichen anzuführen, nach welchen man die Beschaffenheit der Thonschichte beurtheilen kann.

Da wir gesehen, daß der Salzfels und die Salzquellen sich unter dem Kalkstein und in dem thonartigen Steine befinden, und daß beyde Schichten bilden; so folgt daraus, daß der Salzfels und die Salzquellen auch Schichten bilden: diese Wahrheit haben wir oben in Bezug auf die Salzquellen bewiesen, ohne aber dieselbe auch auf den Salzfels anzuwenden.

---

i) Ich bediene mich mit Fleisse dieser Ausdrücke, indem ich ganz und gar nicht glaube, daß aller Thonfels immer auf dem Gyps liege, oder den Kalkstein stets zu seiner Decke habe.

Wir müssen nicht glauben, daß die Natur für den Salzfels eine Ausnahm gemacht habe, denn derselbe bildet eine wahre Schichte, die gleichen Gesetzen, wie die andern, unterworfen ist. So natürlich diese Wahrheit ist; so ist sie dennoch bisher nicht deutlich eingesehen worden, und daher kömmt es auch, daß man noch jetzt die Gesetze, welchen sowohl der Salzfels als die Salzquellen folgen, nicht recht begreift. Werfen wir einige Blicke auf verschiedene Salzwerke; so wird uns alles von dieser Wahrheit überzeugen. Die Salzwerke in Bayern, in Oesterreich und in Tyrol bieten uns sehr auffallende Beyspiele hievon an. Ich weiß gar wohl, daß man dem Salzfels in Ober-Oesterreich hypothetischer Weise eine kegelförmige Gestalt zugeschrieben hat, weil man denselben im Fliehen der Schichten angegriffen hat, wodurch die Stollen, je tiefer man kam, stets desto länger wurden. Auch diese Thatsachen beweisen unsern Satz, welchen man nicht genug wiederholen kann: der Salzfels bildet Schichten *k*). War aber diese Schichte, dieser Nieder-

k) Die Beschreibung, welche Herr Bowles von der Salzschichte zu Valliera macht, verdient gelesen zu werden. Man sieht daselbst, wie das Salz den Schichten nachfolgt, und mit denselben in die benachbarten Hügel hinüber geht. *Hist. Nat. d'Espagne*, p. 376. folg.

schlag nur in gewisse Distrikte und Strecken eingeschränkt? Nein — der Salzfels hat unwidersprechlich einem Niederschlage unter dem Meer seinen Ursprung zu danken *l*). Nehmen wir selbst auch die Hypothese des Hrn. Charpentier an, welcher glaubt, das Salz sey ein Produckt des Gypses; so müßte der Salzfels dennoch als ein Niederschlag des alten Meeres angesehen werden, weil der Gyps, oder wenigstens der Kalkstein, welcher seine Bestandtheile ausmacht, auf diese Weise entstanden ist *m*). Ich will nun nichts von der Hypothese des Hrn. Charpentier sagen, auch nichts von jenen Einwürfen gegen die durch den Salzfels bewürkte Salzigkeit der Wasser, welche man ihrer ungeheuern Menge wegen von einer andern Ursache herleiten will. Ich habe schon oben darauf geantwortet, uud verweise überdem meine Leser an das fürtrefliche Werk des Hrn.

---

l) Man beobachtet sogar zuweilen, daß die Lager des Salzfelsen, so wie die Ufer des Meeres, eine wellenförmige Gestalt haben. Hr. Pallas hat dieses in Sibirien, und Hr. Jars bey Nortwich gesehen. Die gleiche Erscheinung zeigt sich auch zu Berchtholdsgaden.

m) Die Versteinerungen, welche man, nach Bergmann, zu unterst in den Felsschichten von Ungarn und Pohlen antrift, zeigen deutlich ihren Ursprung aus dem Meere.

Berghauptmanns **Wild**, S. 49. 56. 92. 93. 94. 108. 109.

Wir sehen nirgends, daß sich die Niederschläge aus dem Meere nur auf kleine Strecken ausdehnen, und eben so verhält es sich auch mit dem Salzfelsen; und im übrigen beweiset uns die Erfahrung dasjenige, worauf die Analogie uns nun zu leiten scheint.

Bedenken wir die Ausdehnung der Salzlage, welche sich auf beyden Seiten der karpathischen Gebürgskette und durch die daran hangenden Ketten von Siebenbürgen, der Moldau, und der Wallachie in eine Länge von mehr als 150 Meilen ausdehnt *n*): denken wir an jene, die sich durch Tyrol, **Bayern**, und Oesterreich erstreckt: an jene, die durch Sibirien, die südlichen Theile von Rußland und der grossen Tartarey geht, und die in andern Ländern, deren Herzählung man in des Grafen **von Büffon** Geschichte der Mineralien antrift; überlegen wir ferner die erstaunliche Menge von Salzquellen in Deutschland; so lernen wir deutlich einsehen, daß die Natur mit dergleichen Niederschlägen nicht karg gewesen, und man nur kleine und eingeschränkte kaum annehmen dörfe. Ich darf also nicht, mit dem Hrn. von

---

n) Abhandlungen einer Privatges. in Böhmen, Th. III. IV. V.

Buffon, nur einzele und eingeschränkte Ursachen von diesen Erscheinungen suchen, noch seine Meynung, obschon dieselbe sehr scharfsinnig ausgedacht ist, annehmen: dieselbe aber hier zu widerlegen, erlaubet mir der Raum nicht *o*).

---

o) Obschon ich die Meynung des Hrn. **von Büffon** nicht annehme; so bilde ich mir doch eine, die mit derselben in einiger Verbindung steht, aber viel allgemeiner ist. Ich glaube, daß bey dem Rückzuge der Wasser des großen Oceans große Seen oder kleine Meere zurückgeblieben, deren allmählige Auströcknung nachher den Salzfels gebildet habe. Dies kömmt mir auch natürlicher und wahrscheinlicher, als die gesalzenen Sümpfe des Hrn. **von Büffon** vor. Der Hr. Graf **von Razoumowsky** bemerkt auch mit Grunde, daß sehr viele Erscheinungen in der Geologie vorkommen, die man kaum erklären kann, wenn man nicht annimmt, daß ehmals viele dergleichen Seen gewesen seyen: er wird auch seine über diesen Gegenstand gemachte Beobachtungen allem Ansehen nach der Welt mittheilen. Herr **Gruner** (in seiner **Naturgeschichte Helvetiens in der alten Welt, Bern** 1773.) sucht zu beweisen, daß die Schweiz ehmals durch einen solchen See bedeckt gewesen; Herr Pfarrer **Wyttenbach** macht ihm aber dagegen sehr viele Einwürfe, im **Bernischen Magazin**, B. II. St. I. S. 166. 204. Mir kömmt es wahrscheinlicher vor, die Schweiz habe verschiedene Seen gebildet, oder es sey in den Vertiefungen der Oberfläche Helvetiens viel Salzwasser zurückgeblieben. Der in dem Meerwasser enthaltene, in diesen Seen concentrirte Gyps, wird sich allmählig niedergeschlagen haben, und auf derselben hernach das Salz mit dem Schlamme dieser

Wir sehen aber, daß der Niederschlag der Wasser gewissen Gesetzen unterworfen gewesen, und daß die verschiedenen Niederschläge des Meeres nach einer gewissen Ordnung auf einander folgen, welche einen Theil der Untersuchungen der Geologen ausmacht. Der Salzfels macht keine Ausnahme von diesen Gesetzen; sondern wir müssen und können mit aller Sicherheit schliessen, daß derselbe Schichten bildet, und daß die salzhaltende Schichte der Salzquellen nichts anders, als diese mit Salz getränkte Schichte ist. Ich muß gestehen, daß ich oft das gleiche wiederhole, diese

Wasser. Ich will auf diese Hypothese eben nicht dringen: denn sie erfordert Vergleichungen vieler Beobachtungen, in deren umständliche Erzählung ich mich hier gar nicht einlassen kann. Ich will durch dieselbe hier nur zu erklären suchen, wie der Schiefer, welcher nahe an den uranfänglichen Gebürgen anstatt des Thones unter dem Kalksteine liegt, möge entstanden seyn. Es kömmt mir sehr wahrscheinlich vor, daß die Wasser, bey ihrem Abtrocknen und allmähligen Hinabsteigen, die Salze mit sich bis in die niedrigsten Gründe hinabgeschwemmt, daß also der Thon, welcher den Ketten der uranfänglichen Gebürgen am nächsten und also am höchsten und am schiefsten gelegen, seines Salzes beraubt worden, und die Schiefer hervorgebracht habe. Aus dieser Hypothese läßt sich auch erklären, warum man in den eigentlich sogenannten Schiefern kein Salz antrift, und warum nur der Schiefer, und nicht der eigentliche Thon, nahe bey den primitiven Gebürgen die Unterlage des Kalksteines ausmachen.

Wahrheiten sind aber so wichtig, daß man sie wiederholen muß, und obschon sie sehr einfältig sind, so weiß ich doch nicht, daß sie bisher von jemand deutlich eingesehen worden, welches aufs neue beweiset, daß das einfachste sehr oft erst zuletzt in die Augen fällt.

Nach allem nun angebrachten kann ich den Hauptinnhalt meiner Theorie über die Salzquellen als Schlüsse meinen Lesern vorlegen: ich sage, den Hauptinnhalt, denn meine Absicht gehet nicht dahin, alle die umständlichen Untersuchungen und Nachrichten, welche meine Theorie erforderte, hier anzuführen. Was ich sage, mag für diejenigen, welchen etwas daran gelegen ist, genug seyn.

Kurze Wiederholung meiner Theorie, nebst einigen Betrachtungen über die Quellen überhaupt.

Ich nehme an, die Thonschichte, welche sich unter dem Kalksteine und auf dem Gyps befindet, oder mit demselben abwechselt, sey bey ihrer Entstehung mit Salz angefüllt gewesen. In der Folge der Zeiten wurde ein Theil dieser Schichte durch die Wasser ausgewaschen und von Salz entblößt; ein anderer Theil derselben wurde nur getränkt oder von kleinen Wasseradern durchflossen; zu

einem andern endlich fanden die Wasser gar keinen Zugang. In dem ersten Falle finden wir unter dem Kalkstein nur Thon; im zweyten Falle Salzquellen, und im dritten den Salzfels *p*).

Das Wasser, welches im zweyten Falle in den Salzfels dringt, wird daselbst mit Salz geschwängert, durchfließt die Schichte, bricht da, wo es Oefnungen findet, hervor, und bildet zuweilen, theils an tiefen Stellen, theils da wo die Schichten eine Krümmung machen, eine Art von Behältern, aus welchen, wenn sie angestochen werden, das Wasser wie aus einem Fasse herausfließt.

Diese Erscheinung zeigt sich in dem **Fundament**, und an andern Orten, auch scheint **Bruchsal** in diesem Falle zu seyn.

Ich habe bis hieher noch nichts von diesen **Behältern** gesagt, und dennoch ist es nöthig, derselben zu gedenken, weil sie gemeiner sind, als man glaubt, und weil die Weise, nach welcher gewöhnlich auf Salzquellen gearbeitet wird, nicht so beschaffen ist, daß sie einiges Licht über die Natur derselben verbreiten könnte. Die Salzwasser zeigen sich, wie schon oben angeführt wor-

p) Da wo die Thonschichte am höchsten und schiefsten lieat, kann das Salz, schon vor der Auströcknung der Thonschichte, ausgewaschen worden seyn, wie wir erst oben angemerkt haben.

den, an solchen Stellen, wo die in das Innere des Berges sich vertiefende Schichten zu Tage ausgehen, und steigen also mit denselben aus der Tiefe in die Höhe. Da die Quellen nicht unmittelbar aus der Tiefe herkommen; so muß man annehmen, und die Erfahrung bestätigt es auch, daß die Schichten sich zuerst in die Erde vertiefen, und dann aus der Tiefe wieder emporsteigen: stellt man sich nun den zwischen zwo dergleichen Schichten befindlichen Raum als ein System von Kanälen vor; so sieht man, wie das Wasser auf der einen Seite hinabfließt, um auf der andern wieder hinauf zu steigen. Die Länge der Schichte, durch welche das Wasser, wie durch einen Kanal hinaufsteigt, ist kürzer als die andere, und wenn ich, anstatt das Wasser oben aus diesem Arme abfliessen zu lassen, denselben auf der Seite ansteche, so erhalte ich alles dasjenige Wasser, welches in der ganzen Ausdehnung dieser Schichte über dieser meiner Oefnung steht, und dasselbe wird solange fliessen, bis die Wassersäule zu der Tiefe der Oefnung hinabgesunken ist. Von diesem Zeitpunkt an werde ich nur dasjenige Wasser erhalten, welches ich, ohne durchzustechen, würde gehabt haben, doch in etwas größerer Quantität, weil ich durch die Verkürzung des zweyten Armes den Widerstand, welchen das in den erstern Arm oder Kanal

ein-

einfliessende Wasser finden mußte, vermindert habe: dieses Wasser wird auch oft reicher an Salz seyn, weil dasselbe nun geschwinder hinabfliessen kann und mehrere Salztheile mit sich fortreißt. Dies ist die erste Art von Behältern, wenn man ihnen je diesen Namen geben kann.

Wenn, bey der Krümmung der Schichten, die unter denselben liegenden weich genug sind, um sich durch das auf diese Krümmung druckende Wasser ausfressen zu lassen, so wird sich daselbst ein Wasserbehälter bilden: ist das Wasser, welches beym Hinabfliessen in diese Krümmung gelangt, gegen die Dicke der Schichte nur in kleiner Menge vorhanden, so wird es die Zwischenräume derselben nach und nach ausfüllen, und daselbst auch einen Behälter salzigen Wassers bilden. Da in dem einen sowohl als dem andern Falle das Wasser stets fortfährt zuzufliessen, so wird es durch seinen gewöhnlichen Ausgang abfliessen müssen. Greife ich nun diesen Ellebogen oder diese Krümmung auf der Seite an, so komme ich auf den Behälter und werde, zufolge des dem erstern gleichen Mechanismus, viel Wasser erhalten; welches aber, aus Gründen, die weiter unten angeführt werden sollen, sehr salzig seyn, und endlich nach und nach abnehmen wird, bis es auf die mit der Oefnung

gleiche Höhe hinabgekommen ist; dies ist die zweyte Art von Behältern.

Die Behälter nehmen entweder die ganze Ausdehnung der Schichte ein, und verdienen dennzumal Große genennt zu werden; oder sind nur in einen gewissen Raum eingeschränkt, weil die Schichten, ausser der Krümmung in ihrem Streichen, sich auch nach der Seite beugen, und wahre Kessel bilden, dergleichen der Cylinder der Fondements einen zu machen scheint. Alle Salzwerke, deren Schichten sich vertiefen, können wahrscheinlicher Weise, wie ein Behälter behandelt werden, oder wie der Cylinder unserer Fondements, wenn nemlich die Ortumstände es erlauben, Seitenstollen in die Tiefe zu treiben. Diese Art und Weise ist bisher fast gänzlich vernachläßigt worden.

Da ich in der Folge dieser Abhandlung noch verschiedene Gelegenheiten haben werde, die Erscheinungen anzuführen, welche für die Ortumstände und die Richtung *q*), sowohl des Salzfel-

---

q) Die Salzwasser in Deutschland folgen sehr oft der Richtung von Süden gegen Norden. Zwischen Magdeburg und Halle liegen von N. nach S. neben einander, Salze, Straßfurth, Aschersleben, Erdeborn, Gibichenstein, Halle in Sachsen. Zwischen Frankfurt und Giessen liegen von S. nach N. Soden, Homburg vor der Höhe, Salzsod, Nau-

sen, als der Salzquellen, aus dem vorhergehenden herfliessen; so halte ich mich jetzt bey der Herzählung derselben nicht auf.

Von dem Ursprung der Quellen.

I. Ursprung der Quellen überhaupt.

Meine Absicht ist nicht, die berühmte Frage von dem Ursprung der Quellen umständlich zu behandeln; sondern nur von demjenigen zu reden, was mit der Lehre von dem Ursprung der Salzquellen in unmittelbarer Verbindung steht. Ich werde darum in der Anführung der verschiedenen Meinungen, welche die Naturforscher über diesen Gegenstand bekannt gemacht, so kurz, als möglich seyn; ja ich würde gar nichts davon sagen, wenn die in den Salzwerken zu unternehmenden Arbeiten nicht, je nach den Meinungen, auch verschieden ausgeführt würden; oder wenn die Frage

---

heim, Faverbach, Salzhausen, Treysa, Hergern. Von S. nach N. hat man, Allendorf, Grubenhagen, Salz der Helden, Salzdetfurth, etwas zur Rechten, und in Sachsen, Sulza, Kösen, Naumburg ꝛc. ꝛc. Der große Salzfels in Siebenbürgen, in Ungarn und Pohlen, streicht von N. nach S. Die Salzfelsen in Oesterreich, Bayern, Tyrol und Arbonne, streichen von SW. nach NO. und bilden eine Linie, welche durch das Gouvernement von Aehlen geht.

ganz entscheiden wäre, und, ist sie es schon in Rücksicht aufs allgemeine, so ist sie es doch noch nicht in Rücksicht auf die besondern Gegenstände, und diese leztern sollen uns vorzüglich wichtig seyn.

Die wichtige Frage von dem Ursprung der Quellen hat viele Naturforscher beschäftigt, als **Aristoteles**, **Vitruv**, **Perrault**, **Halley**, **Guilielmini**, **Sedilau**, **La Hire**, **Descartes**, **Kircher**, **Lulof**, **Bergmann**, **De Luc**, **Genette**, ꝛc.

Aristoteles vermuthete, die Luft verwandle sich in Wasser, und nahm zugleich an, daß der Regen und die verdichteten Dünste zum Theil die Quellen hervorbringen.

Descartes leitet die Quellen von dem Wasser des Meeres her, welches in die Erde dringe, durch unterirrdisches Feuer in Dünste verwandelt werde, und sich in den Höhlen wieder verdichte.

Halley sucht ihre erste Ursache in dem Wasser, welches aus der Luft herabfällt, oder in dem Thau.

Mariotte schreibt die Quellen dem Regen und Schnee zu. Auch **De Luc** leitet sie von dem Wasser der Dunstkugel her, und zeigt, welchen mittelbarn und unmittelbarn Einfluß das beständige Schmelzen der Gletscher auf dieselben habe.

Wir müssen in der That den Ursprung der Quellen dem Regen- und Schneewasser zuschreiben, und **Mariottes** Meinung wird sich immer

aufrecht erhalten, wenn schon die wenig beweisenden Erfahrungen des Perrault und de la Hire, und die falschen Beweise des Sedilau, welcher wieder alle Erfahrung annimmt, daß in England mehr Wasser fliesse, als durch Regen in der Luft herabfallt, dagegen angebracht werden. In der Gegend von Paris fallen jährlich nach einigen Schriftstellern 15, nach andern 17 Zolle Wasser, und wenn man alle Beobachtungen zusammenhaltet, so bringt man eine Mittelzahl von 19 Zollen heraus, welche zur Erklärung des Ursprunges der Quellen mehr als zureichend ist. In andern Gegenden von Frankreich, in den Niederlanden, in Italien, in der Schweiz, in Deutschland, ist die Menge des fallenden Wassers noch grösser. Es ist unwiedersprechlich, was Deluc von den Gletschern sagt, daß nemlich dieselben die grossen Vorrathshäuser oder Behälter unserer grossen Flüsse ausmachen. Der Niederschlag des Wassers aus der Luft macht hier auch einen wichtigen Gegenstand aus, und es ist möglich, daß unter gewissen Umständen Dünste sich in unterirrdischen Höhlen erheben, und daselbst verdichtet werden. Das sehr auffallende Beyspiel von jener Mühle in der Nachbarschaft eines Kartheuserklosters, nahe bey Paris, wenn ich mich nicht betriege, scheint hier wichtig: diese Mühle fieng an, fast kein Wasser mehr

zu haben, als man nahe dabey eine Oeffnung in einem Steinbruch gemacht hatte; sobald aber dieselbe wieder verschlossen ward, floß das Wasser wieder, wie vorher. (Siehe Lulofs Geogr. physs. durch Kästner übersezt, S. 307.) r) Die warmen Wasser beweisen uns die Möglichkeit eines unterirrdischen Feuers; die grossen Höhlen, die man in vielen Gegenden antrift, und die periodisch fliessenden Quellen zeigen uns, daß unterirrdische Wasserbehälter möglich seyen. Das Pendul führt uns unterdessen auf die Vermuthung, daß keine grossen Behälter sich unter der Erde befinden, wohl aber kleinere, ohne welche wir die nur periodisch fliessenden Quellen, die Erscheinungen an dem Czirnitzersee, an einem andern nahe bey Gotha, ꝛc. nicht erklären könnten.

Wir können mit Zuversicht annehmen, daß die Quellen ihren fürnehmsten Ursprung den athmosphärischen Wassern zu danken haben, doch nicht immer unmittelbar: der Schnee bildet Gletscher; ihr Schmelzen bildet Seen und Flüsse, deren Wasser sich oft zum Theil in die Erde verliert, und daselbst verschiedenen Quellen ihren Ursprung giebt. Wir werden in dem zweyten Theile dieses Artickels umständlicher seyn, und zeigen, daß de la Hire's

---

r) Siehe hierüber Bergmanns physikalische Beschreibung der Weltkugel, Th. I. S. 281. W.

Einwürfe gegen das Eindringen der Wasser in beträchtliche Tiefen ungegründet sind: wir werden auch Gelegenheit haben, etwas von der Verbindung zu sagen, in welcher die Seen und Flüsse mit den Quellen stehen.

Einige Naturforscher behaupten, die Quellen fliessen von der Höhe in die Tiefe hinab; andere aber lassen sie aus der Tiefe nach der Höhe hinauf dringen: denn die einen nehmen ein System von Haarröhrchen an; die andern aber glauben, die Quellen folgen den Gesetzen mit einander in Verbindung stehender Röhren. Wir wollen nun sehen, was man in dieser Sache glauben dörfe.

Immerhin ist es gewiß, daß ein Theil der uns zufliessenden Wasser von oben nach der Tiefe, und andere von unten nach der Höhe, doch immer nur wenn die leztern zuerst in die Tiefe hinabgestiegen sind, herkommen. Herr Genette glaubt, alle Wasser fliessen aus der Höhe nach der Tiefe hin, indem er sagt: die Brunnen und Quellen bilden Bäche; viele Bäche bilden mit einander einen Fluß, und mehrere dieser leztern zusammen einen Strom; und alle diese Wasser fliessen nur darum, weil sie einen Fall haben, ꝛc. ꝛc.

Diejenigen, welche glauben, das einmal in die Erde eingedrungene Wasser steige wieder in die Höhe, machen sich hievon verschiedene Begriffe,

indem die einen diese Erscheinung durch die Gesetze der Härröhrchen, die andern durch die der zusammen verbundenen und in einem fortlaufenden Röhren oder Canäle erklären. Ich will jezt eben nicht umständlich beweisen, daß die Hypothese der Haarröhrchen auf schwachen Gründen ruhe: denn das Aufsteigen des Wassers durch dieselben ist gering, es verhaltet sich wie die Quadrate der Durchschnitte, und die Durchschnitte der Haarröhrchen oder die Zwischenräume der Schichten, welche die Dienste derselben verrichten, müßten, um das Wasser auf eine gewisse Höhe zu bringen, viel kleiner seyn, als sie sich in der That befinden. Wenn überdem die Haarröhrchen das Wasser würklich in die Höhe führten, so würden sie dasselbe doch nicht abfliessen lassen, weil sie diese Würkung nur vermittelst ihrer Anziehungskraft vollenden. Diese Hypothese streitet also in allen Rücksichten mit den Grundsätzen der Hydrostatik. Kirchers Versuch mit einer Gypssäule, welche das Wasser anziehen, und in eine oben in derselben angebrachte Hölung führen soll, ist falsch. Die Quellen, welche sich zuoberst auf Bergen befinden sollen, die in ihrer Nachbarschaft von keiner andern Höhe beherrscht werden, zeigen die Ortumstände nicht, welche man ihnen gewöhnlich zuschreibt. Unter verschiedenen Quellen, welche in dieser Rücksicht angeführt wer-

den, ist die auf dem Blocksberge oder Brocken die gewöhnlichste. Ich habe sie selbst gesehen, und kann mit aller Zuversicht sagen, daß man sich in Bezug auf diese sonst sehr merkwürdige Quelle falsche Vorstellungen gemacht hat.

Alle Aufmerksamkeit der Naturforscher verdient dagegen die Meinung derjenigen, welche annehmen, das in das Innere der Erde eingedrungene Wasser steige nach den Gesetzen zusammenhängender Röhren in die Höhe, wie dies in einer zweyschenklichten Röhre geschehe, in welcher das in den einen Arm derselben eingegossene Wasser in dem andern nur so hoch steigt, als es in dem ersten zu stehen kömmt.

Die Schichten der Berge bilden sehr oft dergleichen Röhren oder Kanäle, welche zween Arme haben, wenn nemlich nicht etwa zufällige Veränderungen, als die Würkungen des Wassers, oder Einsinkungen, ꝛc. den Zusammenhang derselben zerstört haben. Als die Schichten der Berge durch Niederschlag gebildet worden, war der uranfängliche Grund oder Fels uneben, und mußte hiemit wellenförmige Schichten bilden helfen In Thälern, welche durch dergleichen Unebenheiten des primitiven Grundes entstanden s), fliessen die Quel-

s) Man muß einen Unterschied machen zwischen alten Thälern, in welchen die Schichten auf jeder

len auf der einen Seite hinab, und erheben sich auf der andern, so daß Wasser, die auf der einen Seite in den Boden dringen, auf die andere Seite des Thales können geleitet werden. Das Wasser kann in dergleichen zusammenhangenden Röhren oder Kanälen durch den Druck, wenn das Reiben nicht zu grosse Hinternisse in den Weg legt, auf gleiche Höhe gebracht werden. Doch muß man nicht hieraus schliessen wollen, daß alle Quellen nach diesem Gesetze fliessen. Findet das Wasser bey seinem Hinabsteigen einen Ausgang, so wird es daselbst hervorfliessen. Hiemit hängt das Hervordringen der Quellen von dem Zustande der Schichten ab. Damit eine Quelle im Hinaufsteigen in einer gewissen Höhe hervorfliessen könne, muß man ihr auf derjenigen Seite, von welcher sie herkommt, eine zureichende Höhe und zur Infiltration des Wassers günstige Umstände anweisen können. Will man also über eine Quelle urtheilen, so muß man mit größter Sorgfalt auf die Richtung, Folge, und Unterbrechung der Schichten, auf die Stellen, wo dieselben sichtbar sind, ꝛc. Achtung geben.

So wie Bäche Flüsse bilden, eben so entstehen aus dem Zusammenflusse kleinerer Quellen grössere.

Seite verschieden aufsteigen; und neuen, in welchen das fallen und streichen der Schichten auf beyden Seiten gleich ist.

Zwo oder mehrere Quellen können sich mit einander verbinden, und dennoch jede derselben ihren besondern eigenen Ursprung haben: die eine derselben kann aus der Tiefe in die Höhe steigen, und die andere aus der Höhe nach der Tiefe hinabfliessen. Hat man in einem dergleichen Falle diese Möglichkeit nicht vorausgesehen, so steht man in Gefahr, grosse Fehler zu begehen, und falsche Schlüsse zu machen. Beyspiele hiervon werden wir vielleicht unten anzuführen Gelegenheit haben.

Da wir nun die verschiedenen Meinungen von dem Ursprung der Quellen überhaupt kürzlich angeführt, so wollen wir zur Betrachtung der Salzquellen insbesondere fortschreiten.

II. Von dem Ursprung der Salzquellen insbesondere.

Die meisten Naturforscher glaubten, die Salzwasser haben ihren Ursprung dem Meere zu verdanken, sie waren aber in dieser Rücksicht sehr von einander unterscheiden. Andere, wie Charpentier, nahmen an, der Gyps werde in Salz verwandelt; andere, wie Füchsel, glaubten, die Wasser werden durch dasjenige Salz salzig gemacht, welches, ihrer Meinung nach, bey dem Rückzuge des Meeres in den unter denen mit Versteinerungen angefüllten Bergen liegenden Gypsschichten

zurückgeblieben; andere endlich nehmen einen Salzfels an, über dessen Entstehung sie aber von sehr verschiedenen Meinungen sind.

Zieht man den ungeheuren Druck des Meeres in Betrachtung, so scheint es nicht unwahrscheinlich, daß Quellen in der Nachbarschaft des Meeres seyn können, welche demselben ihren Ursprung zu verdanken haben, und dies scheint auch durch die Erfahrung bestätigt zu werden *t*); dies aber kann nur bey nahe an dem Meere gelegenen Oertern, und da, wo die Schichten nicht unterbrochen noch zerrissen worden, statt haben: in Gegenden aber, welche von dem Meere entfernt sind, und höher als dasselbe, liegen, muß man zu einer andern Entstehungsart seine Zuflucht nehmen. — Die Meinung des Hrn. Charpentier haben wir an einem andern Orte wiederlegt. — Was Hrn. Füchsels Meinung anbetrift, so beweißt uns die Erfahrung, daß der Gyps, wenigstens in vielen an Salzquellen reichen Gegenden, ohne Salz angetroffen wird. — So bleibt uns nur die Meinung derjenigen übrig, welche glauben, die Wasser werden bey ihrem Durchgange durch einen Salzfels salzig gemacht, und diese wird auch heut zu Tage von den meisten angenommen. Ich will jezt das-

t) *Vateri* Physica experimentalis, Sect. V. cap. I. Quest. II.

jenige, was ich oben zur Bestätigung dieser Meinung angebracht, nicht noch einmal wiederholen; sondern zu erklären trachten, wie die Wasser auf den Salzstock eindringen, um als Salzwasser nachher aus demselben wieder abzufliessen.

Die Köpfe der Schichten in den Flötzgebürgen gehen auf den Gipfeln und Rücken derselben, und überhaupt an den höchsten Theilen nackt zu Tage aus, weil dergleichen Stellen durch die Veränderungen unseres Erdballes mehr, als aber die Abhänge und Halden, gelitten haben.

Das Regenwasser, der Schnee, der Thau, die Bäche, die Wildwasser, die hohen Seen, ꝛc. *u*) dringen daselbst ein, und fliessen dann zwischen den Schichten hin *x*). Haben die Schichten eine wel-

u) Die Quellen haben vorzüglich den Bächen, Wildwassern und hohen Alp- und Bergseen ihren Ursprung zu verdanken, fliessen auch darum ununterbrochen, weil die Schnee- und Eislasten oder Gletscher das ganze Jahr hindurch ihnen zureichende Nahrung geben; wenn aber auch würklich keine Gletscher vorhanden sind, so fällt dennoch genugsam Wasser aus der Athmosphäre, um die Bäche und Seen in den Stand zu setzen, die Quellen zu unterhalten.

x) Ich kann nicht genug wiederhohlen, daß das Wasser den Schichten nach fließt: faßt man diesen Satz recht, so lösen sich die Fragen, ob die Wasser nach der Tiefe oder aus der Tiefe fliessen, und die dabey zu unterscheidenden Umstände, von selbst auf. Dies geht die

lenförmige Lage, so wird das Wasser auch diesen Krümmungen nachfliessen, und wenn bey diesen leztern die Schichte leicht kann zerstört werden und das Wasser gern einsaugt, so wird sich daselst ein Behälter bilden. Steigen die Schichten, nach ihrer Vertiefung in ein Thal hinab, auf der andern Seite wieder in die Höhe, und findet das Wasser unterwegs nirgendwo einen Ausgang, so wird es mit denselben auch wieder in die Höhe steigen.

---

süssen sowohl, als die gesalzenen Wasser an, und die ganze Kunst der Brunnengräber ruhet auf dieser Wahrheit, und auf dem Satze, daß die Quellen, wenn sie einmal aus dem Felsen abgeflossen, in die Erde soweit eindringen, bis sie auf eine Thonschichte kommen, welche ihren fernern Fortgang hindert. Ich will jezt nichts von den unterirrdischen Behältern, noch von dem Eindringen der Wasser durch Ritzen und Spaltungen sagen; denn dies gehört gegenwärtig nicht hieher. Verschiedene Naturforscher sprechen dem Regenwasser die Ehre, den Quellen ihren Ursprung zu geben, darum ab, weil dasselbe bekanntermassen nur auf eine geringe Tiefe in den Boden dringt: wenn es aber in die Zwischenräume der Schichten dringen kann; so verhält es sich ganz anders. Unter vielen Beyspielen, welche beweisen, daß das Wasser längs den Schichten hin laufe, will ich nur dasjenige anführen, was wir in unsern Salzwerken sehen, wo das herbeygeleitete oder auch zufälliger Weise hinzufliessende Wasser, aus der Höhe über dem Cylinder, in der Thonschichte bis auf ungefähr 500 Schube tief hinabdringt.

Die Wasser, welche in die mit Salz geschwängerte Thonschichte eindringen, und längs derselben hinfliessen, bilden Salzquellen.

Diese Quellen fliessen zu aller Zeit beynahe gleich: denn wenn es schon nicht regnet, bleibt doch immer genug Wasser über, welches eindringt, und der Quelle Nahrung schaft, da die zufliessenden Bäche das ganze Jahr hindurch nie versiegen, und viele unter denselben durch den wegschmelzenden Schnee unterhalten werden. Die Zwischenräume der Schichten, welche die Kanäle bilden, verursachen ein so starkes Reiben des Wassers, und die Quellen sind gewöhnlich so weit von denen sie nährenden Wassern entfernt, daß die Trockenheit selten so lange anhaltet, daß diese unterirrdischen Kanäle unterdessen ganz ausgelert werden könnten. Ueberdem regnet es auf den Bergen, woher die Quellen ihr Wasser erhalten, viel häufiger als in der Ebene.

Dieses Reiben und diese Entfernung verhindern auch, daß die Vermehrung des Druckes des fallenden Regenwassers auf das hervorquillende Wasser keine merkbare Veränderung hervorbringen kann *y*).

y) Ich habe gesagt, die durch das Regenwasser verursachten Veränderungen seyen kaum merkbar, wenn die Tagewasser keinen Zugang zu den Quellen haben.

Je grösser der Umfang ist, in welchem die Tagwasser zu Bildung der Quellen eindringen, desto weniger werden dieselben versiegen. Man muß nicht glauben, daß das Wasser, welches wir bey Durchstechung einer Quelle, z. B. durch eine einen Quadratzoll grosse Oeffnung, erhalten, das Wasser sey, welches durch einen einen Zoll breiten Strich der Schichte, der bis zu dem Ort, wo das Tagwasser eindringt, hinaufsteigt, herabfliesse. Das Wasser, welches in die durchstochene Schichte hineingeflossen, dringt von allen Orten her nach der Stelle hin, welche geöffnet worden ist; eben so, wie es an einem mit Wasser angefüllten Gefässe, welches wir durchstechen, geschieht, und je nach dem das Wasser mehr oder minder Reibung ausstehen muß, wird es auch in grösserer oder kleinerer Menge abfliessen.

Aus dieser Erklärung erhellet also, daß es Quellen giebt, welche aus der Höhe nach der Tiefe, oder

Sie sind aber oft dennoch merkbar, doch nur eine beträchtliche Zeit nachher, indem man an vielen Quellen diesen Unterscheid erst nach drey Wochen nach dem Regen bemerkt, woraus man sehen kann, daß die Wasser zu ihrer Reise eine lange Zeit nöthig haben, und daß die Veränderungen der Athmosphäre auf solche Quellen, zu denen die Tagewasser nicht eindringen können, keinen grossen Einfluß haben.

oder aus dieser nach der Höhe fliessen, das ist, um bestimmter zu reden, Quellen, welche zuerst von oben herabgeflossen, und dann wieder aus der Tiefe in die Höhe steigen.

Die einen sowohl als die andern, sie mögen nun natürlicher Weise hervorfliessen, oder durch graben aufgesucht worden seyn, erheben sich mehr oder minder, je nachdem sie durch die auf sie stossenden und von höhern Stellen herfliessenden Wasser stärker oder schwächer gedruckt worden. Wir sehen alle Tage die Wasser unserer Quellen in die Höhe steigen, und wir wissen auch, diesen Umstand zu unserm Nutzen anzuwenden z). Eben so

z) Die Oberfläche des Bodens um Modena ist sehr reich an Quellen, deren Wasser aber meistens von schlechter Beschaffenheit ist. Um nun gutes Wasser zu erhalten, gräbt man bis auf eine Tiefe von 100 Schuhen hinab, wo man auf eine Bank von abgegründeten Geschieben stößt: auf diese bauet man eine Mauer von Backsteinen, die bis an die Oberfläche hinauf geführt wird, um die durch die obern Schichten zufliessenden Wasser abzuhalten. Hierauf wird die Bank unten vermittelst eines Bohrers durchgebohrt, da dann das Wasser in Menge hinaufquillt, den ganzen Sodbrunnen bis oben auf anfüllt, und eine Quelle ausmacht, welche in verschiedene Häuser vertheilt wird. Mémoires d'Agriculture de la Société de Paris. Ao. 1788. Trimestre d'hyver. p. 16. Gräbt man in der Waadt durch den Sandstein bis auf eine Mergelbank, welche mit Wasser getränkt ist, und auf Sandstein liegt, so er-

verhält es sich auch mit den Salzquellen, denn sie steigen in den Schächten oft zu beträchtlichen Höhen an, wie wir dies oben durch verschiedene Beyspiele gezeigt haben. Dieses in die Höhe steigen des Wassers kann nicht anders erklärt werden, als durch ein Röhrensystem, und dergleichen finden wir nur zwischen den unterirrdischen Schichten, welche die gleichen Würkungen hervorbringen *a*), denn ich bin ganz und gar nicht in der Meynung, daß würklich Röhrchen daselbst vorhanden seyen.

Die tägliche Erfahrung überzeugt uns von der Zuverläßigkeit dieser Wahrheit. Haben wir z. B. eine Quelle, deren Lage uns nicht bequem ist; so folgen wir der Richtung der Schichten nach, und schneiden sie an einer andern Stelle ab *b*).

---

hält man aufsteigende Quellen. Geht der Kopf dieser Mergelschichte zu Tage aus, so fliessen natürliche Quellen aus derselben ab. Da diese Schichte sich nach dem Innern der Erde vertieft, so muß das Wasser, um oben abzufliessen, nothwendig aus der Tiefe in die Höhe steigen.

a) Dies geschieht eben so, wie zwischen zwo ziemlich nahe an einander liegenden Glastafeln, wo das Wasser, wie durch eine Anhäufung von Haarröhrchen, in die Höhe steigt.

b) Die Mineralwasser von Ruchenette, nicht weit von Biel, können hier zu einem Beyspiel dienen. Um dieselben vor den Ueberschwemmungen in Sicherheit zu stellen, hat man die Quellen, der Richtung der Kalkschichte nach, etwas höher abgeschnitten.

Die Quellen sind entweder beständig fliessend, oder periodisch; diese leztern haben ihre Nahrung Tagewassern zu verdanken, welche in bergichten Gegenden durch die Ritzen der obern Schichten eindringen. Die erstern aber machen Quellen aus, welche längs den Schichten nach herfliessen. Diejenigen aber, die zwar beständig fliessen, bey Regen und trockener Witterung aber Veränderungen zeigen, kommen auch den Schichten nach, nehmen aber unterwegs auch Tagewasser auf. Diese leztere Art von Quellen zeiget dem Geologen eine sehr interessante Erscheinung: sie sind nemlich nach dem Regen gewöhnlich minder salzig, enthalten aber dabey dennoch eine grössere Menge Salzes. Es giebt auch würkliche Quellen, welche, nach dem Regen, an Quantität und Qualität zunehmen, wodurch unsere Meynung, daß das Wasser bey seinem Durchflusse durch den Salzfels sein Salz erhalte, bestätigt wird. Die Quellen von Lüneburg, von Halle in Schwaben, von Halle in Sachsen, von Allendorf, Frankenhausen, Juliushalle, und von Salins in der Franche Comte, sollen nach Hrn. Glenk in diesem Falle sich befinden c). Was Halle in Schwaben, Salins, und Juliushalle anbetrift, so scheint diese Thatsache

c) Langsdorfs Sammlungen prakt. Bemerk. S. 96.

ausser allen Zweifel gesezt zu seyn: eben so soll es sich auch mit Reichenhalle verhalten.

Die Wasser werden nicht nur auf ihrem Wege salzig; sondern auch indem sie durch die Thonschichte dringen. Unsere Salzwerke geben uns ein sehr auffallendes Beyspiel hievon. Sobald man nemlich Wasser in die Thonschichte über dem sogenannten Cylinder eindringen läßt, so nimmt die Quelle an Quantität zu, das Wasser wird freylich schwächer, enthaltet aber dennoch mehr Salz als vorher. Man kann hierüber die Erfahrungen des Hrn. von Haller berathen, und auch verschiedene zu verschiedenen Zeiten in unsern Quellen vorgefallene Veränderungen, als Beweise meines Satzes, hieher ziehen. Als im Frühjahr von 1788 ein Bauer unbehutsamer Weise Wasser über die Gegend des Cylinders hingeleitet; so erhielt man darauf mehr Salz, woraus sich mit ziemlicher Zuverläßigkeit schliessen läßt, die Thonschichte müsse Salz enthalten, allem Ansehen nach aber nur wenig an diesen Stellen, weil dieselben schon oft von Wasser durchdrungen worden. Ein anderer Beweis meines Satzes bestehet darinn: daß alle durch die Thonschichte bey unsern Salzwerken hervordringende Quellen etwas salzig sind, da im Gegentheil die aus Schichten von anderer Natur abfliessenden kein Salz mit sich führen.

Die Wasser, welche unsere Quellen bilden, dringen an den höhern Theilen der Berge zwischen die daselbst zu Tage ausgehenden Schichten ein *d*). Diejenigen Wasser, welche daselbst in die untersten Schichten eindringen, werden sich mit denselben vertiefen, und können nur da wieder zu Tage ausbrechen, wo diese ihre Schichten auch wieder hervorkommen; dies aber kann nicht an dem Abhange des Berges geschehen, denn so wie wir über die Halde eines Berges hinabsteigen, so verlieren wir die unterste Schichte, und kommen auf eine andere, u. s. w. Langt man auf der Mitte des Abhanges an, so müßte man daselbst, um auf die untersten Schichten durchzudringen, sehr tief in den Berg hinein graben. Es kömmt den Luftwassern selten dazu, daß sie den Boden an solchen Halden und in solchen Tiefen durchgraben; kommen

d) Nach dem grossen, durch Hrn. von Saussüre angeführten Gesetze T. IV. p. 10. steigen die Schichten der nahe an den uranfänglichen liegenden, angeschwemmten Berge, gegen die ersten an, und überhaupt wenden sich die Köpfe der Schichten der Flötzgebürge gegen die Centralkette hin, deren Stufen sie gleichsam ausmachen. Ihre Schichten sind zu oberst meistens nackt, und steigt man von der Höhe eines Berges herab, so wird man von dem Granite an, welcher dem Ganzen zum Grunde dient, nach und nach alle andern Schichten entblößt sehen.

wir aber der Ebene näher, so werden wir nach und nach verschiedene Stellen sehen, wo, je nachdem die Lage dazu mehr oder minder günstig ist, die obern Schichten weggerissen, und die untern dadurch abgedeckt worden sind: dies zeigt sich vorzüglich an solchen Stellen, wo die Wasser den Fuß der Berge untergraben und weggewaschen, welches gewöhnlich in den lezten Thälern, die man antrift, und in denen, wo die Würkung der Wasser grosse Gewalt ausüben konnte, bemerket wird. Hier wird man auch diejenigen Quellen, welche zwischen den untern Schichten durchfliessen, und oft aus sehr entfernten Gegenden herkommen, hervorbrechen sehen. Da nun die Thonschichte, welche den Salzfels enthaltet, zu den untersten in den Flözgebürgen gehört; so begreift man, warum die Salzquellen nur bey solchen Ortumständen gefunden werden; warum man dieselben nur in den lezten Abstufungen der Flötzgebürge, und zwar da antrift, wo sie sich in die Ebene e) verlieren, selbst auch in Siebenbürgen, wo doch die Lage des Salzfelsen so beschaffen scheint, daß sie aller Or-

e) Man trift die Salzquellen stets an solchen Stellen an, wo die Flötzgebürge sich in die Ebene verlieren. Halle, Straßfurth, Schöningen, Harzburg, Salzgitter, Unna, Arthern, Sülbeck, Frankenhausen, Salz der Helden, undandere Gegenden, sind deutliche Beweise hievon. Lehmann. S. 203.

ken Quellen geben kann *f*). Hieraus läßt sich auch einigermassen erklären, wie der Torf in Salzgegenden zuweilen Salzwasser anzeigen kann, und warum dieselben so oft längs eines Flusses hin angetroffen werden. Da die Thonschichte durch die Kalkschichte bedeckt wird, und auf der Gypsschichte ruhet; so läßt sich leicht begreiffen, warum Kalk und Gyps niemals ferne von Salzgegenden sind, und warum der leztere stets ein treuer Begleiter der Salzquellen ist. Diese Erscheinung hat den Hrn. von **Charpentier** auf den Irrthum geleitet, daß diese Quellen ihren Ursprung dem Salze zu verdanken haben; aber es ist eben so natürlich, Gyps in der Nachbarschaft des Salzes zu finden, als es gewöhnlich ist, **Werners** Schieferthon bey den Steinkohlen anzutreffen. Herr Berghauptmann **Wild**, welcher zahlreiche Beobachtungen über die Salzwerke gesammelt hat, ist gleicher Meynung, und schrieb mir im October 1788. folgendes hierüber: „Es scheint mir, der Gyps „bilde eine wesentliche Schichte in der Erde, und

f) Man findet die Salzquellen gewöhnlich in den lezten Abstufungen der Flötzgebürge, wo die Wasser am meisten ausgegraben haben. Bey uns findet man sie in mittlern Abstufungen, weil die Orthumstände die Würkung der Wasser begünstigt haben, und diese solche Schichten abgedeckt, dergleichen sie sonst erst gegen der Ebene hin abdecken.

„ die beständige Analogie zwischen dem Gyps und
„ dem Salze hange weniger von der Verwand-
„ schaft der Meersalz- und Vitriolsäure, als von
„ der Nachbarschaft der Gyps- und Salzschich-
„ ten ab."

Da an denjenigen Stellen, wo die die Salzschichte deckende Schichten sind weggerissen worden, diese Abdeckung in einer gewissen Ausdehnung geschehen ist; so begreift man, warum es gewöhnlich geschieht, daß da, wo sich Quellen zeigen, sich entweder mehrere derselben beysammen finden, oder neue können entdeckt werden, und warum man selten ganz isolirte Salzquellen antrift. So haben Salso, Halle in Sachsen, Schmalkalden und Salzungen mehrere Quellen. Um Nauheim herum sind, in einem Distrikte von zehn Meilen, sechs gangbare Salzkothen, viele Salzquellen, welche nicht gebraucht werden, und dreyzehn mineralische Quellen. Soda, Homburg, Nauheim, Wisselsheim, Butzbach, Hergern, Münzenberg, Treisa, Craß, Salzhausen, Fawerbach, liegen alle nahe bey einander und haben alle Salzquellen. Auch die Salzwerke an dem Saalflusse liegen nahe bey einander. Schmalkalden und Creuzburg sind nicht weit davon entfernt, und Sülbeck ist nahe bey Salz der Helden, 2c. Man findet überhaupt in der Nachbar-

schaft einer Salzquelle auch andere, oder wenigstens gewöhnlich reiche Anzeigen von Salzwasser, wie dies zu Nauheim, Bruchsal, und Halle in Schwaben beobachtet wird.

Die Wasser, welche in die Thonschichte eindringen, geben uns die Salzwasser: diejenigen aber, welche in andere, vorzüglich in die obern Schichten, die das Wasser leichter aufnehmen können, eindringen, geben uns die süssen Wasser. Je tiefer die Quellen leitenden Schichten liegen, desto weniger sind die daraus abfliessenden Quellen veränderlich, indem die Risse und Spaltungen der äussern oder obern Schichten nicht bis in beträchtliche Tiefen hinabgehen.

Obschon die unter der thonartigen liegende Schichten seltener Wasser aufnehmen; so kann dies dennoch zuweilen geschehen, und da dennzumal die durch sie hinfliessenden Wasser tiefer als die Salzwasser liegen, so kann man auf dieselben stossen, wenn man bey Nachforschung der Salzwasser zu tief gräbt. Hieraus fliessen verschiedene Regeln, welche bey der Ausförderung der Salzquellen gute Dienste leisten.

Von den Salzquellen im Gouvernement Aehlen.

I. Von den Salzquellen des Fundaments.

Man glaubt, es sey in dem Innern des Berges, welcher die Salzquellen des Fundaments enthaltet, ein thonartiger Kern, dem man verschiedene, einem umgekehrten Kegel mehr oder minder ähnliche Gestalten zugeschrieben, und ihm den Namen des Cylinders gegeben hat. Man glaubt, derselbe sey mit dem sogenannten grauen Felsen (Roc gris,) der kein Wasser durchdringen läßt, aller Orten umgeben, und in diesem durch und durch zerklüfteten und löcherigen Kerne befinden sich die Salzquellen. Umständlichere Nachrichten hievon findet man in des Hrn. von Haller Beschreibung der Salzwerke des Gouvernements Aehlen, in dem vierten Bande der Alpreisen des Hrn. von Saussüre, und in den Voyages mineralogiques des Hrn. Grafen von Razoumowsky..

Dieser Cylinder kann nun, nach meiner Theorie, nichts anders seyn, als der an Salzwasser reiche Salzfels selbst, und hiemit nur ein Theil von jener grossen Salzfelsschichte, von welcher ich oben gesprochen habe. Denn die Beschaffenheit der Steinart des Cylinders, welche mit der des Salzfelsen anderer Länder genau übereinkömmt, seine

Lage, alles überhaupt scheint uns zu beweisen, daß man denselben als einen Salzfels ansehen müsse, auf welchen das Wasser würken kann.

Man wird mich aber fragen, warum ich dasjenige, was man in Deutschland, Ungarn und Siebenbürgen an der Folge der Schichten bemerkt, auch auf die Schweiz anwenden wolle, da doch die erstern Länder von dem leztern so verschieden seyen? Ich habe mir diesen Einwurf selbst gemacht, und eben darum die wenigen Beobachtungen, welche wir noch über die Schweizerischen Schichten haben, berathen; ja ich habe selbst einige Beobachtungen über diesen Gegenstand gemacht, und gefunden, daß der dichte Kalkstein auf einer thonigten Felsart, und diese auf dem Gyps liege. Ich habe aber, ich muß es gestehen, keinen Sandstein unter dem Gyps angetroffen, und weiß auch nicht, ob man ihn in dieser Lage bey uns findet; sein Daseyn oder seine Abwesenheit sind aber gleichgültig, indem auch selbst in Deutschland nicht aller Orten Sandstein unter dem Gypse liegt. In dem Fundament ruhet der Gyps sichtbar auf dem Thone, und wird von demselben nur durch die graue Felsart abgesöndert, welche ein wunderbares Gemenge von Gyps, Thon und Sand ausmacht, und mit allem Grunde für eine Fortsetzung der Gypsschichte angesehen werden muß, indem man bey

Angreiffung der Schichten, so wie es in den für=nehmsten Stollen geschieht, zuerst durch den Gyps treiben muß, ehe man auf den Thon gelangt; daß der dichte Kalkstein an einigen Orten, wie es mir geschienen hat, unmittelbar auf der für uranfänglich gehaltenen Felsart aufliege, macht eine Erscheinung aus, die ich nicht in Zweifel ziehen will, obschon sie noch nicht genugsam bewiesen worden: sie beweißt aber nichts gegen mich, indem ich schon oben angemerkt, daß, in der Folge der Schichten, die mittlern sehr oft fehlen, welche Bemerkung mehrere Naturforscher vor mir auch gemacht haben, und überdem ist noch dies zu sagen, daß die oben angebrachten Beobachtungen in der Nachbarschaft der primitiven Gebürgsketten gesammelt worden, wo einige mittlere Schichten zuweilen ganz fehlen.

Nach allem dem, was ich nun bis dahin angebracht, wird man mir doch die Analogie zwischen dem Salzfels und dem Fels des Cylinders kaum absprechen können: man wird mir aber nicht zugeben wollen, daß der Cylinder einen Theil der Schichte, von welcher ich rede, ausmache; sondern alles dasjenige gegen mich anführen, was die Herren von Beust, von Roverea, und von Haller hievon gesprochen haben.

„Es giebt gewisse Vorurtheile, sagt ein Naturforscher neuerer Zeiten, welche von dem Pöbel zum aufgeklärtern Theile der menschlichen Gesellschaft hinkommen, und durch die leztern untersucht und lächerlich gemacht werden: eine andere Art von Vorurtheilen aber hat ihren Ursprung bey denen, welche einsichtsvoller und verständiger sind, und dergleichen Vorurtheile werden oft durch das Ansehen eines grossen Namens unterstüzt, und als Wahrheiten angenommen: man scheuet sich, dieselben näher zu untersuchen; eine Art von heiligem Schleyer umhüllt sie, und man sieht die, welche es zuerst wagen, diese Hülle wegzuheben, mit grossen Augen an."

Der Cylinder, als ein Kern im Innern des Berges betrachtet, scheint so ziemlich hieher zu gehören. Keine Thatsache, keine Erfahrung, keine überlegte Untersuchung, können noch, meiner Meinung nach, das Daseyn desselben beweisen; und die Herren von Beust und von Haller sind so bescheiden gewesen, diesen Gegenstand, der nachher als eine gewisse Wahrheit angenommen worden, nur als Hypothese vorzutragen.

Die Meinung, daß der Cylinder als ein Kern müsse betrachtet werden, streitet mit einer Theorie; ist aber, wie ich beweisen zu können hoffe, ohne einigen Grund, und wenn je ein Vorurtheil unsern

Salzwerken schädlich gewesen, so war es gewiß dieses. Wenn man einem nur in der Einbildung würklichen Dinge ein eigentliches Daseyn zuschreibt; so werden natürlicher Weise nur falsche Schlüsse daraus hergeleitet; und so verschloß man sich bisher auch bey uns den Weg zur Wahrheit.

Ich weiß gar wohl, daß die Gründe, auf welche man die Hypothese des Cylinders, als Kern betrachtet *g*), gebauet, sehr scheinbar sind: man wird aber bald sehen, daß alles dasjenige, was in dieser Rücksicht gesagt worden, seines vielversprechenden ungeachtet, nichts weniger als überweisend ist. Wir wollen die für das Daseyn des Cylinders angeführten Gründe nun etwas näher untersuchen.

---

g) Man kann demjenigen, was gewöhnlich der Cylinder genennt wird, zwey verschiedene Begriffe beylegen: einmal erstens, wenn man sich denselben als einen von dem grauen Felsen umgebenen oder eingeschlossenen Kern vorstellt; oder zweytens darunter nur den Thonfels begreift, welcher die Quellen enthaltet. Nehmen wir dieses Wort in dem erstern Sinne; so bezeichnet es ein nur in der Einbildung würkliches Wesen: in dem leztern Sinne aber hat der Cylinder sein Daseyn, und wenn ich die Würklichkeit desselben verwerfe, so geschieht dies nur in Bezug auf die erstere Bedeutung, d. i. ich läugne das Daseyn eines aller Orten durch den grauen Felsen eingeschlossenen Kernes.

Kömmt man durch den grauen Felsen *h*) in das Innere des Berges, so trift man auf den Gyps *i*) und dann erst auf eine thonige Felsart *k*), in welcher sich das Salzwasser befindet. Hieraus nun machte man den Schluß, es müsse in dem Innern des Berges ein thonigter Kern vorhanden seyn *l*).

Nachdem man bemerkt hat, daß, je tiefer man in den Berg komme, das Wasser wie aus einem Fasse herausfliesse; so hat man hierauf den Cylinder mit einem Fasse verglichen, von welchem man angenommen, daß es unten gleichsam zugeschlos-

---

h) Schon oben haben wir gesagt, daß der **Graufels**, oder Roc gris, ein wunderbares Gemenge von Gyps, Sand und Thon ausmache, welches dichte genug ist, das Salzwasser nicht durchfliessen zu lassen. Saussüre Alpreisen. Th. IV. §. 1084. S. 287.

i) Der Harnisch, oder die äussere Rinde des Berges, besteht fast aller Orten aus einem grauen oder weissen zarten, und an der Luft gern zerfallenden Gypse: der Körper des Berges selbst aber besteht aus einer vermischten Steinart, welche die Arbeiter den grauen Felsen nennen." a. a. o. §. 1084. S. 287.

k) „Der Kern oder das Herz des Berges, welches uneigentlich der Cylinder genennt wird, — ist eine letten- oder thonartige, schwarzblaue, zarte, glänzende Steinart, die durch unzählbare Löcher, Rinnen und Ritzen zerklüftet, dem Wasser leicht einen Durchgang vergönnt." Saussüre a. a. O. S. 288.

l) Hallers Beschreibung der Salzwerke im Gouvernement Aehlen. S. 13. 14.

sen, und mit einem harten, dem Wasser undurchdringlichen Felsen umgeben sey. Schon Hr. von Beust hatte unsere Salzwerke mit einem steinernen Fasse verglichen, und dieser Begriff wurde immer fortgepflanzt; man fand auch die Aehnlichkeit zwischen dem grossen Behälter unsrer Quellen und einem Fasse so groß, und die Erklärung aller vorkommenden Erscheinungen, durch diese Meinung, so leicht, daß der Kern oder ein faßförmiger Behälter von sehr vielen, als eine unzweifelbare Sache, angenommen wurde.

Ich habe mich bemühet, alle Beweise, welche zu Gunsten dieses Kernes und seiner Gestalt angeführt worden, zu sammeln, und will nun das, was ich gefunden, in folgenden Sätzen meinen Lesern hier zur Untersuchung vorlegen.

1. „Der Kern hat dieses mit einem Fasse gemein, daß, so oft man ihn tiefer angestochen, die gesalzene Quelle häufiger herausgedrungen ist.“ Haller a. a. Orte. S. 15.

„Man sieht aus diesem mehrern Ausflusse, daß der Kern unten geschlossen, und mit dem harten Steine umgeben ist.“ a. a. O. S. 16. Diesen Schluß hatte auch schon Hr. von Beust im J. 1733 gemacht.

2. „Daß der Kern sich unten verengert, hat man, nach dem Hr. von Haller, daraus gelernt, weil

weil die von einem senkelrechten Schachte in den Kern getriebenen Stollen unterwärts länger worden sind, und er sich folglich daselbst enger zusammen zieht. Nur zwischen dem im J. 1742 in den Kern getriebenen Stollen, und dem lezten von 1747 ist der Unterscheid in der Länge bis 40 Schuhe, um welche folglich der Cylinder enger ist." S. 16. — und zwar auf der nordöstlichen Seite. S. 24.

3. „Ein auf SO durch den Kern getriebener Stolle beweißt, daß er auf dieser Seite so gut, als auf der westlichen, durch den grauen Felsen eingeschlossen ist." S. 25. 26.

Diese zum Beweise eines Kernes und dessen kegelförmiger Gestalt angeführte Gründe sind nichts weniger als überzeugend. Man sieht deutlich, daß dieser Abfluß, welchen man mit dem eines Fasses vergleicht, den Anlaß zu dieser Vermuthung gegeben, und man nachher Gründe zur Bestätigung dieser Hypothese zusammengesucht hat. Aus allen diesen vermeinten Beweisen fliesset nur folgendes:

1. Daß ein Behälter vorhanden ist.

2. Daß dieser Behälter oder Sammler, von welcher Natur er auch immer sey, sich gegen das Innere des Berges schräg vertieft.

3. Daß man, um auf derjenigen Seite, von welcher man ihn zu des Hrn. von Haller Zeiten

kannte, ihm beyzukommen, den grauen Felsen durchstechen müsse.

Die Arbeiten, welche seit dem Herr von Haller gemacht worden, zeigen nichts zur Bestätigung des Begriffes, welchen man sich von dem Cylinder machte. Der auf der vierten Seite getriebene Stolle, und der aus demselben gemachte Querschlag, zeigten, daß der vermeinte Cylinder sich gegen Osten verlängere, welches aber nicht geschähe, wenn derselbe eine Kegelförmige Gestalt hätte. Laßt uns aber für einen Augenblick dem Cylinder die Gestalt eines verlängerten Kegels geben, wenn ich mich so ausdrucken darf, oder eines Kegels, dessen Basis, anstatt eine dem Zirkel nahe, krumme Linie zu bilden, eine der Ellipse näher kommende Krümme habe; so werden wir doch damit nicht weiter fortrücken, denn wo finden wir den Beweis, daß der vermeinte Kern auf der östlichen Seite eingeschlossen sey? Wollen wir aber den Kern als einen Gang betrachten, so werden sich noch grössere Schwierigkeiten dabey zeigen.

Die Analogie lehrt uns, den vorgegebenen Kern als einen Theil der grossen Thonschichte anzusehen. Alle Beobachtungen beweisen, daß die Folge der Schichten in dem ganzen Gouvernement Aehlen die gleiche ist. Der Gyps, der graue Fels und die thonartige Schichte zeigen sich auch wieder

zu Chamosaire und zu Panex *m*), und die lez-
tere zeigt an allen Stellen, wo wir sie finden, Spu-
ren von Salzwasser. Zu Chamosaire kömmt man,
so wie in dem Fundament, vom Gypse auf den
grauen Fels, und von diesem auf die thonigte
Steinart. Haller, S. 51. 52. und zu Panex
von dem grauen Fels auf den Thonfels, Haller,
S. 43. 46. nachdem man durch den Gyps gegra-
ben, Razoumowsky Voyage minéralogique p. 45.
Die Hauptrichtung der Schichten ist auch im Fun-
dament, zu Panex und Chamosaire gleich;
denn dieses kann man aus der Vergleichung ver-
schiedener Stellen des Hrn. von Haller schliessen;
deutlich aber druckt er sich nirgends hierüber aus.
Warum wollte man überdem annehmen, daß
die Thonschichte an einer Stelle eine würkliche
Schichte, an einer andern aber einen Kern bilde.
Die Lage der Schichten, so wie man sie kennet, ist
hinreichend, alle Erscheinungen auf eine natür-
liche und ungezwungene Weise zu erklären. So ist
es ja nicht nöthig, ein nur in der Einbildung würk-
liches Ding anzunehmen, der Natur Schranken
zu setzen, und derselben Geseze vorzuschreiben, wel-
chen sie wiederspricht.

---

m) Haller, Salzwerke. S. 13. 43. 51. 53.

Nach dem Herr von Haller *n*), nach den Grund-rissen, und nach allen Nachrichten, welche ich habe zur Hand bringen können, müssen die Schichten des Fundaments sich in den Berg vertiefen. Und so ist es sehr natürlich, daß die Stollen, so wie man tiefer hinab kame, verlängert werden mußten, um auf die Thonschichte zu gelangen, welche in der Flucht war, und daß sie immer länger hinein getrieben werden müssen, je mehr man die Schächte vertiefen wird, ohne daß man deswegen nöthig habe, einen Cylinder oder Kern von einer bestimmten Gestalt anzunehmen.

Die Richtung der Schichten des Cylinders geht nach allen eingezogenen Berichten:

von NO nach SW.

die Neigung derselben geht von NW nach SO *o*).

der Fuß derselben geht . . nach SW.

der Kopf derselben steht . . nach NW.

Der Stolle auf der vierten Seite, welcher den Thonfels nur durch Querschläge angegriffen, begünstigt die angeführte Richtung und Neigung, welche leztere auch mit der oft bestätigten Beobach-

n) Haller, S. 8. 22. „Der Hauptfels dieser ganzen Gegend ist Lagenweise, die sich in die Tiefe einwärts gegen den Berg versenken." S. 8.

o) oder, bestimmter zu reden, von NNW. nach SSO.

tung übereinstimmt, daß die Schichten einer niedrigen Kette ihre Köpfe gegen diejenigen, von welcher sie einen Theil ausmachen, hinwenden: da ich aber keine Gelegenheit gehabt, diese Thatsachen durch eigene Beobachtungen zu bestätigen; so lasse ich sie dahingestellt, ohne einige Schlüsse daraus zu ziehen. Es ist mir genug, daß die Schichten sich gegen das Innere des Berges neigen.

Wenn nun, wie ich aus allen Berichten schliessen muß, die Neigung der Schichten beträchtlich ist; so wird man die Verschiedenheit der Länge der von Hrn. von Haller angeführten Stollen leicht erklären können; und selbst Berechnungen können meiner Meinung zum Beweise dienen.

Einige Grundrisse, die mir in die Hände gefallen, bestätigen meinen Satz, obschon sie denen in der Nachbarschaft des Cylinders befindlichen Schichten eine etwas verschiedene Neigung geben. Dieser Unterschied soll aber niemand anstößig seyn, indem die Schichten, insonderheit nahe bey Salzwerken, in ihrer Neigung sehr oft Unregelmäßigkeiten zeigen *p*), und überdem stellen sie bey ihrer

---

p) Herr **Voigt** sagt, man treffe an allen denjenigen Orten, wo Salzquellen sind, eine Unordnung in den Schichten an, welche allem Ansehen nach der Verwitterung und Zerstörung des Gypses müsse zugeschrieben werden. Diese Unordnung kann auch von dem Ein-

Untersuchung zuweilen genugsame Hinternisse dar, welche den Beobachter gar leicht in Irrthum verleiten können.

Ich theile meinen Lesern auf der ersten Tafel, Fig. I. eine flüchtig gemachte Zeichnung mit, aus welcher sie sich einen deutlichen Begriff machen können, warum meiner Meinung nach die Stollen in der Tiefe verlängert werden müssen.

Obschon ich den Cylinder oder Kern, als von einer bestimmten Gestalt und durch den grauen Felsen aller Orten eingeschlossen, läugne, so nehme ich doch an, daß die Thonschichte als Behälter oder Sammler diene. Es ist auch leicht zu begreifen, wie diese mit Wasser angefüllte Schichte hierzu dienen kann, wenn man annimmt, daß sie sich krümmt, und nach den höhern Gegenden verlängert, wie dies auch würklich also ist, denn man trift sie, wie ich schon oben gesagt, und wie aus des Hrn. von Haller Nachrichten zu schliessen ist, zu Chamosaire und Vanex wieder an. Zieht man überdies auch die grosse Dicke derselben, welche durch die in das Innere des Berges getriebene

---

stürzen unterirrdischer Hölen und Gewölber, oder von dem Ausfüllen der durch das Wasser, welches das aufgelöste Salz mit sich fortnimmt, verursachten Räume, herkommen. Ich habe in Bayern sehr deutliche Beyspiele von solchen durch dergleichen Würkungen hervorgebrachten Unordnungen in den Schichten gesehen.

Stollen beweisen wird, in Betrachtung; so wird es sehr leicht, alle Erscheinungen in mehrern Salzwerken zu erklären *q*).

Die vorgegebene Rinde oder Einkleidung des Cylinders ist eine Erscheinung, welche von selbst aus der Lage der Schichten fließt. Durchbort man die auf dem Thon ruhende Schichte nahe bey der Stelle, wo die Schichten sich krümmen, und eine sogenannte **Mulde** bilden, auf zwo Seiten; so muß man auf dieselbe stossen, und kann dann sagen, die Thonschichte sey auf zwo Seiten mit dieser oder jener Steinart bedeckt. Die Einkleidung des Cylinders zu beweisen, hätte man zeigen müssen, daß dieselbe auch auf der nordöstlichen Seite anzutreffen sey. Wir haben oben gesagt, der Hr. von Haller sey ungewiß gewesen, ob der Cylinder sich auch gegen diese Seite ausdehne: erst seither ist dieses, welches die Folge der Schichten schon wahrscheinlich machte, durch den Stollen auf der vierten Seite und den Querschlag desselben, ausser Zweifel gesezt worden.

q) Wir wissen gewiß, daß die Schichte dick ist; keine bisherige Arbeit ist aber noch im Stande, die Dicke derselben zu bestimmen; selbst auch der Stolle nicht, welcher durch den Cylinder getrieben worden, weil man, wie ich unten zeigen werde, durch denselben in einer seiner Krümmungen gesezt hat.

Ich will hier den Begriff festsetzen, welchen man sich, meiner Meinung nach, von den Salzwerken des Gouvernements Aehlen machen muß.

Die Salzschichte dehnt sich mit den Schichten, welche sie bedecken, durchs ganze Gouvernement Aehlen und die benachbarte Gegend desselben aus, ausser an denjenigen Stellen nicht, an welchen die ehmaligen Ueberschwemmungen die Schichten, welche ihr zur Sohle dienten, abgedeckt haben.

Da diese Schichte sich ursprünglich auf einen unebenen Grund niedergeschlagen, so muß ihre gegenwärtige Richtung und Gestalt nach demselben auch krumm seyn, und Höhen und Vertiefungen haben. Das Regenwasser, welches auf die höchsten Stellen fällt, wo die Salzschichte oft zu Tage ausgeht und entblößt ist, dringt daselbst ein, nimmt bey dem Durchfliessen durch diese Schichte das Salz derselben auf, und fließt endlich, wenn es auf seinem Wege einen Ausgang findet, hervor. Dies ist der Fall mit der zu Chamosaire durch Hrn. von Frisching entdeckten Quelle Charles, welche in einer allzugrossen Höhe liegt, als daß sie anders könne erklärt werden. Findet nun das Salzwasser keinen Ausgang; so sammelt es sich an den tiefsten Stellen der Salzschichte; oder bildet an denjenigen Stellen, wo die Schichten eine Krümmung haben, gleichsam Sammler, oder auch

würkliche Behälter, wenn es einen Theil der Gypsschichte, die darunter liegt, zerstört. Dieses gesammelte Wasser bildet die sogenannten Cylinder, und wenn man dieselben ansticht, so zeigen sie alle Erscheinungen eines angestochenen Fasses, solange bis das darinn enthaltene Wasser bis auf die Höhe der angebrachten Oeffnung weggeflossen ist: darauf fließt dann kein anderes Wasser, als das der Quelle selbst, mehr hervor, bis man den Cylinder tiefer unten wieder ansticht.

Der sogenannte Cylinder ist also nichts anders, als ein Theil der Thonschichte, wo sich Salzwasser gesammelt hat, eine Art von natürlichem Sinkwerke, welches immer so vieles Wasser aus den höhern Gegenden erhält, als es unten abfliessen läßt *r*).

Hieraus folgt nun natürlicher Weise, daß, solang man sich an dem Wasser, welches von selbst abfließt, begnüget, man ungefehr dasjenige erhält, welches hineinfließt: macht man aber ein

r) Den Cylinder aus den Salzfels aufsuchen wollen, ohne daran zu denken, daß man sich würklich in demselben befindet, ist meines Erachtens eben so viel, als suchen, was man würklich gefunden hat. Man hat also nicht nöthig, den Salzfels zu suchen, indem man denselben gefunden hat: sondern man muß trachten, daß man denselben an der zweckmäßigsten Stelle angreiffe.

Loch in den Sammler, so bekömmt man dasjenige Wasser, welches über dieser Oeffnung steht, und auch das, welches man ohnedem erhalten hätte; aber nur solange, bis der Sammler sich auf die Höhe der Oeffnung hinab ausgeleert hat.

Durchbort man den Sammler tiefer unten, so wird man nicht nur mehr Wasser, sondern auch eine stärkere Sole erhalten. Nach und nach aber wird sowohl der Salzgehalt als die Quantität des Wassers wieder abnehmen, und beide in ihr erstes Verhältnis zurückkehren.

Dieser Theil der Thonschichte, welcher an denjenigen Stellen, wo er die Dienste eines Sammlers thut, angegriffen wird, verhält sich im übrigen, wie jeder andere Sammler, in welchem das Wasser auf der einen Seite hinein, und auf der andern abfließt. Ist dieser Behälter tief, und die Oeffnung desselben in seinem obern Theile, so wird immer eine Menge Wassers, welches nicht abfliessen kann, in dem untern Theile zurückbleiben. Sticht man nun tiefer unten an, so wird sowohl das zufliessende, als auch das in dem Sammler bisher ruhige Wasser bis auf die Höhe dieser neuen Oeffnung ausfliessen. Dieses Wasser springt anfänglich mit Gewalt, und hiemit in grosser Menge hervor, weil es durch den Druck der ganzen Wassersäule, welche über der Oeffnug steht, getrieben

wird: so wie aber das Wasser abfließt, muß auch der Druck der Säule, und hiemit auch die Geschwindigkeit und Menge des Wassers abnehmen, und wenn das Waffer des Sammlers bis auf die Höhe der Oeffnung hinabgestiegen, so wird nichts mehr, als das stets herzufliessende Wasser, ablaufen *s*).

---

s) Nachdem man in folgenden Jahren den Cylinder angestochen, erhielt man folgende Quantitäten Wassers: 1747. erhielt man jede Viertelstunde 27 bis 30 Züber Wassers.

1752.	20 = = 24
1753.	12 = = 15
1757.	10 = = 14
1760.	$6\frac{8}{10}$
1780.	$5\frac{2}{10}$

Diese Abnahme des Wassers stimmt besser mit den Regeln der Hydrodynamik überein, als man wohl vermuthen sollte, und genug, um mit vieler Wahrscheinlichkeit auszurechnen, in welcher Zeit das Wasser bis auf die Höhe der Oeffnung hinabkommen werde: zu diesem Ende müßte man aber, des stets zufliessenden Wassers wegen, folgende zwo Regeln mit einander vergleichen: „die Quantitäten der Wasser in gleichen Zeiten, verhalten sich gegen einander, wie die Wurzeln der Höhen des Wassers. Das Wasser steigt in einem prismatischen Gefässe nach ungeraden Zahlen hinab." — Hr. **Wild** hat, in seinem Essai sur la montagne salifere &c. p. 317. eine sehr interessante Tabelle von dem Produkt der **Providence**-quelle mitgetheilt. Es ist mir sehr leid, daß mir dieselbe unbekannt war, indem meine in französischer Sprach ge-

Wartet man lange, ehe man tiefer unten durchsticht, so bleibt das untenher der Oeffnung befindliche Wasser stille, und wird stets mehr gesalzen, weil die Salzwasser die Eigenschaft haben, daß sie, läßt man sie ruhig stehen, unten stärker und salziger werden. So wie der untere Theil dieses Wassers an Salzgehalt zunimmt, so wird der obere Theil desselben abnehmen, auch eben deswegen leichter als das zufliessende Wasser werden, und darum oben abfliessen, indem unterdessen das neu zufliessende schwerere Wasser bleibt, und den Salzgehalt des Sammlers stets vermehren hilft. Es ist auch möglich, daß der Salzgehalt dadurch vergrössert wird, daß die schweren Körper, welche in einer sich in Bewegung befindenden Flüßigkeit aufgelöst sind, sobald niedergeschlagen werden, als diese Flüßigkeit in Ruhe kömmt und stille steht.

Da das Wasser des Sammlers gesalzener ist, als dasjenige, welches ihm zufließt; so erhält man eine stärkere Sole, wenn man tiefer unten ansticht, weil man dennzumal Wasser aus dem Sammler selbst bekömmt.

Es ist möglich, daß auch die Vermuthung des Hrn. von Beust gegründet ist, welcher glaubte,

---

schriebene Abhandlung, bey der Herausgabe des Werkes des Hrn. Wild, schon in den Händen des Druckers lag: ich nehme mir aber vor, bey einer andern Gelegenheit Gebrauch davon zu machen.

man hebe, durch Absenkung in den Cylinder, einen Theil der Hinternisse, welche sich dem in den Cylinder eindringenden Wasser entgegengesezt; dadurch erhalte das Wasser eine grössere Geschwindigkeit, vermittelst welcher es mehr Salz von dem Salzfels ablöse und hiemit an Gehalt zunehme. Diese Ursache kann zur Vermehrung der Salzigkeit der Wasser auch das ihre beytragen *t*).

Unmittelbar nach dem Durchstechen fließt sozusagen kein anderes, als das Wasser des Sammlers, hiemit ein sehr reichhaltiges, heraus; welches aber, da es durch zudringendes schwächeres ersezt wird, nach und nach an Gehalt abnimmt *u*),

t) Dasjenige, was ich hier aus einer Abhandlung des Hrn. von Beust anführe, beweißt genugsam, daß derselbe die Meinung nicht gehabt, welche ihm der Hr. von Haller zuschreibt, daß nehmlich der Salzfels sich tief unter den Flüssen befinde. Dieser Misverstand kömmt daher, weil man ihn nicht recht begriffen hat. Seine Meinung zielte vielmehr dahin, daß man den Salzfels in den Höhen, die Salzquellen aber in der Tiefe suchen müsse, welches mit meiner Theorie ganz genau übereinstimmt.

u) Nach dem Durchstechen von 1723. war der Gehalt des Wassers 20 pr. Ct.

im J. 1726.	. . . 18	. . .
1727.	. . . 17	. . .
1728.	. . . 16	. . .
1729.	. . . 15	. . .
1730.	. . . 13 bis 14	. . .

bis endlich alles wieder in denjenigen Zustand zurückkehrt, in welchem es vor der Durchstechung gewesen war x), und alsdann fließt das Wasser so ab, wie es hineingeflossen y).

Das Wasser hätte stets mehr abgenommen, wenn man im J. 1730 nicht 13 Fuß tiefer in den Cylinder abgesenkt hätte.

x) Diese Erscheinung der Abnahme des Salzgehaltes hat sehr viel ähnliches mit demjenigen, was man überhaupt an allen neuen Quellen beobachtet. Dieselben sind im Anfange viel reicher als nachher, weil man zuerst das Wasser bekömmt, welches während seiner Ruhe mit Salz geschwängert worden. Da diese Thatsache bey Entdeckung mehrerer neuen Quellen unbekannt war, so hat man zu sehr auf den Reichthum derselben gezählt, und sich dadurch zu kostbarem und unnöthigem Bauwerke verleiten lassen. Sulz konnte ehmals, ja vielleicht noch jezt hierinn zum Beyspiel dienen. Man muß sich überhaupt auf eine neue Quelle nie zu sehr verlassen.

y) Dieser Ausdruck muß nicht im strengsten Sinne verstanden werden, denn sonst müßte man annehmen, das Wasser salze sich im Salzfels nur auf 4 vom Hundert. Der Gehalt der Sole wird gewiß stärker darinn, wie dies verschiedene Wasseradern beweisen; da aber ehe die Sole abfließt, sich süsse Wasser damit vermischen, so enthält dieselbe denn zumal nur 4 pro Ct. Die Beobachtungen scheinen uns zu zeigen, daß die eigentliche Quantität der Sole auf 4 bis 5 Züber in einer Viertelstunde müsse bestimmt werden; wenn man also nicht durchstäche, so würde man endlich nur diese Quantität Wassers in einer Viertelstunde erhalten, und nicht mehr als 4 vom Hundert daraus ziehen.

Da der Sammler durch jedes Durchstechen verkürzt wird, so muß er auch, je tiefer man damit hinabkömmt, weniger Wasser geben, und man bemerkt auch, daß dies würklich geschieht, wenn keine andere Umstände Hinternisse in den Weg legen. Man erhielt im J. 1747. nach dem Durchstechen 27 bis 30 Züber, im J. 1781. aber nur 12 Züber und eine Maaß in einer Stunde, oder ungefähr 121 Maaß, zu 3 Pfunden von 18 Unzen, süssen Wassers z).

Der Hr. von Haller nimmt mit dem Hrn. von Beust an, daß die Quelle, so lang sie in dem blauen Thone des Cylinders bleibe, allmählich tiefer hinabsinke. Ich vermuthe aber, dieses Versinken sey nur eingebildet, indem ich nicht eine einzige Thatsache kenne, wodurch dasselbe könnte be-

z) Da man im J. 1781. nur zwölf Züber, welche Quantität auch im J. 1755. abfloß, erhalten; so vermuthe ich, man werde in wenigen Jahren gezwungen seyn, noch tiefer abzusenken, wenn man nemlich immer fortfahren will, dem mehr verführerischen als nützlichen System der Absenkungen zu folgen: denn es ist sehr wahrscheinlich, daß das Wasser in gleichem Verhältnisse, wie von 1755. bis 1781. abnehmen werde, wenn nemlich diese erhaltene kleine Menge Wassers nicht von fremden Ursachen herkömmt, wie z. B. von den Arbeiten, welche in dem Stollen auf der vierten Seite unternommen worden, wodurch die Quelle zum Theil kann abgeschnitten worden seyn.

wiesen werden, und überdem ist die Quelle meines Erachtens würklich schon so tief, als sie seyn kann. Die Abnahme der Quelle läßt sich auch erklären, ohne daß man nöthig habe, zu einem Versinken seine Zuflucht zu nehmen.

Ich will nichts von den Versuchen des Hrn. von Haller sagen, welche er zur Vermehrung der Quellen durch Herbeyführung süssen Wassers angestellt hat, nichts von der Würkung der Wasser in der Nachbarschaft von Hucymoz, (Haller a. a. O. S. 19. 20.) noch von dem Nutzen oder Schaden, welchen die Herbeyleitung oder Entfernung dieser Wasser bringen kann: denn hiervon reden zu können, müßte man alle Ortumstände vollkommen kennen, und überdem sehe ich in diesen Versuchen des Hrn. von Haller nichts, das meiner Theorie zuwider wäre.

Wir kennen viele Erscheinungen, welche deutlich beweisen, daß die das Salz enthaltende Schichte nicht im Fundamente allein in dem Cylinder, oder in einem aller Orten umgebenen Kerne eingeschlossen sey: denn alle Wasser dieser Gegenden haben einen Salzgehalt *a)*, und die Spuren von Salz-

a) Das Innere dieser Gegend muß von dem Salz durchdrungen seyn, sagt der Hr. von Haller, S. 9. denn Hr. Knecht hat fast alle grosse und kleine Bäche der

Salzwasser, welche man an solchen Stellen findet, wo es ungemein viel natürlicher ist, ihren Ursprung aus einer Schichte, so wie wir dieselbe annehmen *b*), herzuleiten, dienen alle zum Beweise unserer Meinung. Die Salzigkeit des grauen Felsen, welche in der Tiefe oder im Innern des Berges zunimmt *c*); die Salzigkeit des Felsen im Bouilletschacht *d*), welcher von dem Cylinder sehr

der Gegend geprüft, und in allen, selbst im Rhodan, eine mehrere oder mindere Salzspur gefunden.

b) Hieher gehören jene in den Jahren 1747. 1750. und 1759. aus dem Saalbande des grauen Steines gekommenen Schweise, die zum Theile sehr stark waren, und bis 12 ½ vom Hundert an Salz gehalten haben. Haller, S. 26. Auch das an Salzgehalt sehr reiche Wasser des Schachtes, welcher 500 Schuhe weit gegen SO von dem Cylinder entfernt ist: die Salzschweise in dem Stollen auf der vierten Seite, welche 20 vom Hundert an Salz halten: die Salztropfen, welche sich an dem Dache der Querschläge zeigen, und hiemit aus der Höhe hinabkommen; und endlich auch die beynahe saturirte Sole des Bouillet-schachtes, welcher doch eine halbe Stunde weit von dem Fundament entfernt ist.

c) Je mehr man in die Tiefe kömmt, desto reicher wird der Stein an Salzgehalt, wie dieses viele Versuche beweisen, durch welche man von 51. Centnern Stein 90 Pfund Salz, und noch tiefer von 92 Centnern Stein 190 Pfunde Salz erhalten hat.

d) In dem Bouilletschachte fand man nach 11 Sch. harten Felsens, eine mit durchscheinendem Salz ange-

weit entfernt ist: alles dieses sind Thatsachen, welche von grossem Gewichte sind. Niemand wird auch zweifeln, daß das in der Thonschichte enthaltene Salz unsern Quellen den Ursprung gebe, wenn man bedenkt, daß alle Wasser, welche unten an Chamosaire und längs der Grionne hin von der zu Tage ausgehenden Thonschichte abfliessen, die Silberauflösung trübe machen. Das gleiche bemerkt man auch an dem Wasser des Sees Bretaye und einer nahe dabey befindlichen Quelle, und beide fliessen über den Schieferfels, dessen Fortsetzung nachher den Cylinder bildet.

Dasjenige, welches ich bisher zur Erklärung der bey den Quellen des Fundaments vorkommenden Erscheinungen angebracht habe, mag für das gegenwärtige zureichend seyn.

Ich habe mich bis dahin nur mit den Quellen des Fundaments beschäftigt; nun wird es nöthig seyn, auch von den andern Quellen zu reden: da mir aber nur wenig von denselben bekannt ist; so werde ich mich nicht lange damit aufhalten.

---

füllte Ader; 69 Sch. grauen Felsen, ohne Salz. 12 Sch. von eben dieser Felsart, aber mit Salz eingesprengt, und so tiefer hinab eben diese Felsart, die aber abwechselnd, bald ohne Salz, bald aber mit Salz eingesprengt war.

II. Von den Salzquellen zu Panex und Chamosaire.

1. Quellen zu Chamosaire.

Man hat die Entdeckung dieser Quellen dem Hrn. Knecht zu verdanken. Da man bey den Arbeiten an diesem Orte sowohl den grauen Felsen als auch die Thonschichte wieder angetroffen hat, so dienen sie zum Beweise meiner Theorie: weil ich aber keine Nachrichten davon habe, so bin ich nicht im Stande, etwas mehreres von Chamosaire zu sagen. Der Sand, auf welchen man hier bey dem Graben stößt, verdient alle Aufmerksamkeit.

2. Quellen zu Panex.

Die Gypsschichte, welche in der Gegend von Panex unter der Thonschichte liegt, ist, wie ich vermuthe, zum Theil durch die Wasser aufgelöst und zerstört worden, und hat nach dieser Aushölung die obern Schichten ohne Fundament gelassen, welche darum an einigen Stellen eingesunken, und den merkwürdigen Grund gebildet, über welchen die Quelle nun hinfließt: derselbe ist, nach dem Hr. von Haller, S. 45. von grossen, übereinanderliegenden, aber mit vielen Ritzen unterbrochenen Stücken Felsen gepflastert. Diese Unordnung kann auch von Einstürzungen herkommen,

welche durch das weggeschwemmte Salz verursachet worden: denn wenn das Wasser das Salz wegnimmt, so muß es an dergleichen Stellen um soviel grössere Hölen bilden, als die Salzlagen daselbst groß gewesen sind. So findet man zu Halle, im Tyrol unterirrdische Kanäle und Hölen, welche man kaum in einigen Stunden durchgehen würde. **Keißlers neueste Reisen. Th. I.**

Das Salzwasser, welches aus dem Theile der Thonschichte abfließt, dessen Liegendes, nemlich die Gypsschichte, wegen ihrer Entfernung von der Oberfläche besser gegen die Würkungen der Tagewasser gesichert gewesen, fällt in diese Trümmer hinab, und fließt zu Tage aus e). In diesen Trümmern nimmt das Wasser allerhand fremde Stoffe auf, welche man darinn findet, und jenen eisenhaltigen Schlamm, den es mit sich führt. Aus eben diesem Grunde kömmt das Wasser von Panex deutlich von der Höhe nach der Tiefe hinab, und scheint niemals, wie andere Quellen, aus der Tiefe nach der Höhe zu steigen. Es ist möglich, daß sich in dem zerstörten Gypse hin und wieder Behälter von Salzwasser gebildet haben.

Die Quelle zu Panex verschwindet zuweilen, und ändert, wenn ich mich so ausdrucken darf,

e) Die Quelle von Schöningen hat in dieser Rücksicht viel Aehnlichkeit mit der von Panex.

andere male ihr Bette, so daß sie an einem andern Orte hervorfließt. Eine Erscheinung, welche ihren Grund in den stets fortdauernden Einstürzungen hat, wodurch ihr Ausgang zuweilen verstopft wird.

Diese Zerstörung der Gypsschichte ist nicht selten, und bringt an einigen Orten grosse unterirrdische Hölen hervor, deren Verbindung unter einander sehr interessante Erscheinungen verursachet hat.

Die Gewinnung der Kupferschiefer zu **Mannsfeld** und **Eisleben** geschieht unter dem Boden solcher Hölen, welche den Arbeitern zuweilen nützlich, öfters aber sehr schädlich sind, je nachdem dieselben ihrer Läge nach die Wasser zu oder abführen. Man kennt diese Höhlen unter dem Namen der Kalkschlotten. **Krayn**, und insonderheit die Gegenden um **Laybach**, haben sehr viele Hölen dieser Art, und dieselben dienen den Wassern des **Zirnitzersees**, dessen periodisches Auströcknen die Aufmerksamkeit der Reisenden an sich zieht, zu unterirrdischen Behältern *f*).

---

f) Siehe **Tobias Grubers Briefe hydrographischen Innhalts**, aus **Krayn**. Auch die sehr interessanten Bemerkungen des **Abbt Fortis**, im **Bernischen Magazin**. II. B. I. Stück.

Verschiedene aus dem Gypse hervorquillende Salzwasser fliessen aus dergleichen Hölen oder aus einem zerklüfteten Gypse, in welchen das Salzwasser aus der Thonschichte hinabgedrungen, zu Tage aus; so wie dies zu Arthern bemerkt wird *g*).

Aus diesen Hölen dringt das Salzwasser zuweilen bis in die untern Schichten hinab, welches man in einer Kupferschiefergrube zu Bottendorf bemerkt, wo viel Wasser eindringt, welches sorgfältig gesammelt, eben so stark wäre, als das zu Arthern. In mehrern Werken zu Bottendorf zeigen, nach langem Regen, die Wasser der Stollen einen Salzgeschmack an. Hr. von Charpentier, Hr. Mente, und verschiedene andere Personen, haben mir diese Thatsachen bestätigt.

An andern Orten stürzen diese Hölen ein und verursachen Erdfälle, wie zu Arthern, Frankenhausen, Suhla, und obenher Creuzburg, längs der Verra hin, ꝛc. In der Nachbarschaft von Inderskich-gor *h*) giebt es auch eine Menge grosser Erdfälle, Gruben und Klüfte, in welche sich

g) Hr. von Charpentier (Miner. Geogr. von Sachsen, S. 378.) führt, bey Beschreibung der Salzwerke zu Arthern, diese Kanäle in dem Gypse an, so wie auch Hr. Kern in seiner Geschichte der Salzwerke, welche aber nie gedruckt worden ist.

h) Pallas Reisen durch Rußland. Th. I. S. 404.

das Schnee- und Regenwasser von den höhern Orten, wie in einen Trichter sammelt, und in das Innere des Gebürges zieht, wo sich, nach Hrn. Pallas sehr grosse und weit ausgedehnte Hölen befinden *i*).

Diese Einsinkungen haben an verschiedenen Orten Salzwassern einen Ausgang verschaft, welche an einigen aus den Einsinkungen selbst, wie zu Frankenhausen *k*); an andern aber aus der Thonschichte, die durch die Einsinkung abgedeckt worden, abfliessen.

i) Ich führe hier eine Stelle von Hrn. von Born. an, welche das erst angeführte noch mehr bestätigen hilft. „Diese Erdfälle, sagt er, mögen hier vielleicht von dem Einstürzen der unterirrdischen Hölen herrüren, die in dieser Gegend angetroffen werden. Sonst aber werden in andern Salzgegenden dergleichen Erdfälle oder Einsinkungen des Gebürges, als Kennzeichen eines verborgenen Salzstocks angesehen, der von dem eindringenden Tagewasser zum Theil aufgelöst worden, und daher das darüberstehende Erdreich nachzusinken und einzustürzen veranlaßt." Schriften einer Privatgesellschaft in Böhmen. Th. I. S. 348.

k) Die Einstürzungen sind sehr gemein in der Gegend von Kiffhäuser, verschiedene darunter sind offen und sehr tief. In einer dieser Einsinkungen, welche sich zwischen den Mauern von Frankenhausen befindet, und Sohlborn genennt wird, quillen die reichen und starken Salzwasser von Frankenhauser hervor. Voigt Miner. S. 137.

Waren diese Einsinkungen beträchtlich, so bildeten sie mehr oder minder gesalzene Seen, je nachdem mehr oder minder süsses Wasser sich mit dem gesalzenen vermengt und dahin fließt. Die Seen zu Mannsfeld sind sehr wenig gesalzen; viele in Sibirien aber halten eine starke Sole.

3. Von den Salzquellen zwischen beiden Grionnen.

Im J. 1774. entdeckte man bey der Grionne neue Quellen, welche man im J. 1775. zu gewinnen anfieng. Die Spuren von Salzwasser, welche man zu beiden Seiten der Grionne gefunden, bleiben deswegen zurück, weil man die Quelle durch zween Schächte abgeschnitten. Die Nachbarschaft eines Felsen, in welchem ich im J. 1777. Adern von Bleyglanz angetroffen, bringen mich auf die Vermuthung, diese Gegend könnte sehr vieles zur Aufklärung der Theorie von unsern Quellen beytragen.

Einige Gedanken über die Arbeiten, welche man in den Salzwerken des Gouvernements Aehlen unternehmen könnte.

I. Ueberhaupt und vorzüglich im Fundamente.

Die Schichte, welche den Salzfels enthaltet, dehnte sich ursprünglich aller Orten aus, und liegt an einigen Orten nicht tief, an andern aber sehr tief; es giebt aber auch Stellen, wo dieselbe durch Revolutionen zerstört worden, und nun nicht mehr vorhanden ist. Mit einem Wort, diese Schichte ist eben denjenigen Veränderungen, dergleichen wir auch an den andern bemerken, unterworfen gewesen.

Da dieselbe an allen denen Stellen, wo sie noch da ist, und wo man auf sie kommen kann, wie wir oben angemerkt, entweder mit Wasser angefüllt, oder trocken ist, oder auch nur dem zufliessenden Wasser einen freyen Durchgang gestattet; so kann man, nach diesem dreyfachen Zustande der Schichte drey verschiedene Zwecke bey der Bearbeitung derselben haben.

1. Stellen aufsuchen, wo der Salzfels trocken ist.

2. Den Wassern nachgraben, welche durch denselben fliessen.

3. Denjenigen Stellen nachspüren, wo er mit Wasser getränkt ist. Dies kann auch in dem Gouvernement Achlen geschehen, wo man die drey folgenden Absichten haben kann.

1. Stellen ausfindig zu machen, wo der Salzfels trocken ist.

2. Reichere Quellen aufzusuchen.

3. Neuen Cylindern nachzuforschen, oder, bestimmter zu reden, Stellen zu suchen, wo der Salzfels mit Wasser getränkt ist, welches nicht abfliessen kann, und wo man also die Arbeiten, wie in dem Cylinder, einrichten müßte.

Da ich das Gouvernement Achlen nicht genugsam kenne, um zulängliche Mittel zu diesen Endzwecken anzuzeigen; so schiebe ich mein Urtheil über die würklich unternommenen und noch zu unternehmenden Arbeiten auf, und sage auch nichts von dem Einflusse dieser Arbeiten auf die Verbesserung oder Verschlimmerung der Quellen; von der besten Stelle zur Ausforschung des Salzsfelsen *l*);

---

l) Wenn ich mich nicht irre, so hat Hr. von Beust ehmals geglaubt, man sollte den Salzfels in dem Rüken der Berge, welche die verschiedenen Salzwerke von einander söndern, suchen. Er glaubte im J. 1730. der Berg auf der entgegengesezten Seite von Bouillet sey sehr reich an Salz. Hr. Graf von Razoumowsky vermuthet, dieser Salzschatz liege in einer grossen Tiefe des Fundaments. Nach dem Hr. von Razou-

von der Wahrscheinlichkeit, neue sogenannte Cylinder, deren Daseyn Hr. von Beust vermuthete, oder frische Quellen ausfindig zu machen; von dem Werthe, welchen man den Wassern von Douey geben solle; von den Hofnungen, welche künftige Durchstechungen des Cylinders geben oder nicht geben; von den Wahrscheinlichkeiten, daß das Wasser entweder ganz oder nur zum Theile in der Tiefe gesalzen werde; von den Stellen, an welchen das Wasser in den Salzfels hineindringt; ꝛc. ꝛc. Ich bin noch weniger in dem Stande, mit Zuverläßigkeit von dem Grade der Wahrscheinlichkeit zu reden, mit welcher wir Salzquellen auch in andern Theilen unseres Kantons *m*),

mowsky legt Hr. Wild diesen Reichthum in die Tiefe des Berges von Chamosaire. (Voyages minéralogiques. p. 39.) Hr. von Roverea, der Vater, vermuthete denselben in dem Quartier untenher Arvaye: einige Glieder der Direction aber, wenn ich mich nicht betriege, unter Joux brulée. Ich enthalte mich gegenwärtig, um der angeführten Gründe willen, aller Untersuchung der Gegend und Stellen, wo er am sichersten könnte gesucht werden, und will auch nichts von dem Grade der Wahrscheinlichkeit sagen, mit welcher man vielleicht Nachforschungen an den angezeigten Orten anstellen könnte.

m) Die Quellen von Lauffenburg und im Fricktahle, scheinen sehr wahrscheinliche Hofnung zu machen, daß ein erfahrner Geologe bey sorgfältiger Un-

und in der Nachbarschaft *n*) hoffen dörfen. Dennoch kömmt es mir nicht unmöglich vor, den wahren Salzfels, oder wenigstens neue sogenannte Cylinder, oder sehr reichhaltige Quellen, zu finden. Auch halte ich es nicht für unmöglich, nach den Gesetzen der Schichten zu bestimmen, wie viele Klafter man graben müßte, um auf die Salzschichte zu gelangen, und welches die besten Stellen wären, an welchen dergleichen Arbeiten müs-

tersuchung der Gegenden zwischen Aarau und Lauffenburg, bey Castelen, Biberstein, Küttigen, Habsburg, Schinznach, Arburg, Hertenstein, Stellen finden würde, wo man auf Quellen graben könnte. Die Nachbarschaft von Spiez, von Krattigen, die auf den Grenzen von Bern und Solothurn befindliche Gegend um Flumenthal verdienen aufmerksam untersucht zu werden.

n) Das Wallisland scheint Hofnungen zu dergleichen Quellen zu geben, und es wäre beynahe eben so nützlich, dergleichen in Wallis als in der Schweiz ausfindig zu machen; insonderheit wenn die Regierung von Bern die Besorgung derselben über sich nähme. Nach Thoelden soll zu Rösch, anderthalb Stunden von Sitten, bey der Vereinigung der Wasser des Uhrenthals und derer von Armenzi, wo dieselben den sogenannten Flosbrunn bilden, eine Salzquelle fliessen, welche aber, der allzugrossen Umkösten wegen, im J. 554. wieder verlassen worden. Dictionn. géograph. &c. de la Suisse, in dem Artikul von Armenzi, der franz. und deutschen Ausgabe.

sen unternommen werden o). Ich muß hier noch einmal anmerken, daß ich unter dem Salzfels nicht einen Felsen gediegenen Steinsalzes verstehe. Der Salzfels besteht freylich oft aus abwechselnden Lagen von Steinsalz und Thon; so wie z. B. in Pohlen; gewöhnlich aber ist er nichts, als Werners Schieferthon, welcher mehr oder minder mit Salz durchdrungen ist, und in welchem Zustande man denselben auch wahrscheinlicher Weise finden würde.

II. Gedanken über die Quellen von Panex, von Chamosaire, und von den Schächten in Bouillet.

Ich habe nichts von den Quellen zu Panex und Chamosaire gesagt; alles aber, was ich in Bezug auf dieselben zu bemerken habe, besteht darinn: weil beide an süssen Wassern reich sind, weil der Regen in beiden grosse Veränderungen hervorbringt, wie dies die Zunahme des Wassers und der Schlamm, welchen sie zur Regenzeit führen, be-

o) Wollte man sich in den Stand setzen, einiges Licht über diese Gegenstände zu sammeln; so müßte man diese Gegenden mit der genauesten Sorgfalt untersuchen, und sich eine hinlängliche Zeit lang daselbst aufhalten, um alles dasjenige genau prüfen zu können, was die Lage und Richtung der Schichten daselbst anbetrift.

weisen p); so muß man den geringen Salzgehalt derselben dem Zuflusse der Tagewasser zuschreiben. Ich glaube aber, man könnte diesen unangenehmen Umstand dadurch heben, wenn man zu Paner trachtete, durch den kürzesten Weg in das Innere der Schichten hineinzudringen, und den zerrütteten Felsen oder die durch Zerstörung des Gypses verursachten Einstürzungen zu verlassen, um durch einen festen, unzerstörten Felsen in die Thonschichte zu gelangen. Auch in Chamosaire könnte, nach meiner Vermuthung, durch dergleichen Arbeiten der Zufluß der süssen Wasser vermindert werden.

Ich habe von dem Bouilletschachte noch nichts gesagt, und dennoch verdient derselbe einige Aufmerksamkeit. Das Wasser desselben, welches hundert und etliche haltet, und die Seite, aus welcher dasselbe hervorbricht, stimmen vollkommen mit meiner Theorie überein. Dieser Schacht wird auch dadurch wichtig, daß er die Dicke des Felsen, in welchem er ausgehauen ist, gewissermassen bekannt machen hilft. Einige rathen an, man solle diesen Schacht vertiefen, ich aber könnte dieses Unternehmen nicht anrathen, weil es, meiner Vermuthung nach, unmöglich wäre, dadurch bis auf

p) Haller, S. 44. 53.

die Thonschichte durchzudringen. Hr. Heun räthet mit mehrerm Grunde an, man sollte auf derjenigen Seite, wo das Wasser durchschwitzt, Stollen treiben. Ich glaube, man könnte dadurch etwas mehr Salzwasser erhalten, und in dieser Rücksicht würde das Unternehmen nützlich seyn, wenn man es nemlich nicht als ein Hauptwerk ansähe, sondern sich damit begnügte, jährlich nur einige Klafter fortzurücken. Da man aber bey diesem allen einen allzugrossen Weg zur Thonschichte zu machen hätte; so könnte ich diese Arbeit niemals als einen Hauptgegenstand anrathen.

Schluß.

Dies sind meine Begriffe und Gedanken von den Salzquellen und dem Salzfels, und dasjenige, was ich von dem Daseyn desselben im Gouvernement Aehlen, und von der Wahrscheinlichkeit, ihn zu finden, gesagt habe, wird noch dadurch bestäthigt, daß die gleichen Erscheinungen auch in der Salzgegend von Hallein, Berchtholdsgaden und Reichenhall angetroffen werden. — Man bemerkt überhaupt, auf der Reise von Salzburg dahin, die gleiche Folge der Schichten, die man von Lausanne bis ins Gouvernement Aehlen bemerkt, nemlich den Sandstein, die Breccien, den dichten Kalkstein von marmorartiger Beschaffenheit: an

einigen Stellen auch Gyps, dann den Salzfels, und endlich in den höhern Gegenden, wie im Gouvernement Aehlen, die Schichten, welche demselben zum Grunde dienen.

Der Gyps ist in der That, und zwar aus Gründen, die aus unserer Theorie fliessen, daselbst seltener als bey uns: ist er aber zu Hallein schon selten; so zeigt er sich dennoch in den Salzfelsen dergleichen Strecke, zu Hallstadt, Aussee, Ofensee, Ischel genugsam *q*).

Der graue Fels scheint nicht, so wie bey uns, den Salzfels zu decken; indem die Schichten ganz anders, als bey uns, angegriffen sind, und denselben meistens verbergen: an vielen Stellen aber zeigt er sich dennoch, wenigstens werden seine Bestandtheile angetroffen.

Diese Gegenden sind, einige sehr unbedeutende Verschiedenheiten ausgenommen, einander so ähnlich, als es nur möglich ist, und selbst auch die äussere Gestalt derselben kömmt so genau mit einander überein, daß man in der Gegend von Hallein glauben sollte, im Gouvernement Aehlen zu seyn, wenn der Anblick einiger elenden Hütten den Reisenden nicht erinnerte, daß er sich nicht mehr in den reichen Thälern der Schweiz befinde.

Eine

---

q) Abhandl. einer Privatgesellsch. S. 349.

Eine kleine Reise in das Gouvernement Aehlen.

Ich hatte das Gouvernement Aehlen lange nicht besucht, nachdem ich aber die vorhergehende Abhandlung zu Ende gebracht, fand ich nöthig, mich dahin zu begeben, um durch neue auf den Stellen selbst gesammelte Beobachtungen meine Theorie zu bestätigen, meine Umstände erlaubten mir aber nicht, mich lange daselbst aufzuhalten. Damit ich nun meiner vorhergehenden Abhandlung nicht eine andere Gestalt und Einrichtung geben müsse; so will ich meine daselbst gemachten Beobachtungen, welche mit diesem Gegenstande in genauer Verbindung stehen, meinen Lesern hier kürzlich mittheilen, und wenn ich einmal so glücklich bin, mich eine geraume Zeit daselbst aufhalten zu können, dann auch die übrigen der Welt bekannt machen.

Weg von Lausanne nach dem Gouvernement Aehlen.

Von Lausanne bis nach Cully trift man an entblößten Stellen nichts als Sandstein an, dessen Schichten gegen den Jura hinansteigen. Nahe bey Pauder findet man in diesem Sandsteine Steinkohlen, deren Schichte ein Dach von mergelarti-

gem Steine und Schieferthon hat, worinn Süßwasser-Schnecken liegen.

Etwas hieher **Cully** gehen die Breccien oder Kieselmassen hin und wieder zu Tage aus, und bestehen aus abgerundeten Geschieben verschiedener Steinarten, worunter vorzüglich abgerundete Petrosilex bemerkt werden: das Bindungsmittel dieser Felsart ist kalkartig. Sie liegen auf einem verhärteten Mergel, und dieser auf einem mergelartigen Sandstein. Zuweilen, doch aber selten, sind diese Kieselmassen mit Sandstein bedeckt, welche dennzumal allem Ansehen nach damit abwechseln.

Die Kieselmassen, welche sich hieher und nahe bey **Cully** nur hin und wieder gezeigt, bilden nun, bey einer Mühle zwischen **Cully** und **St. Saphorin**, grosse Felsen, welche durch senkrechte Spaltungen gleichsam in Säulen zerschnitten sind, und eben deswegen mit Basalthügeln einige Aehnlichkeit haben.

Jenseit **La Tour** erscheint der Mergelstein, welcher jenseit **Chillon** auf dem Marmor ruht.

Unter dem Marmor endlich zeigt sich der Gyps obenher **Vallaire**, einem über Villeneuve gelegenen Dorfe. Er vertieft sich unter den Marmor, und ist allem Ansehen nach mit Schieferthon bedeckt, der aber unter der Dammerde verborgen liegt.

Die Schichten, deren Köpfe bisher gegen Nordwest sahen, nehmen nun eine etwas westlichere Richtung an.

Von Villeneuve bis nach Aehlen geht man neben Kalkfelsen hin, und jenseit Aehlen, nahe bey dem Galgen, fangen auf der linken Seite die Gypsberge an, deren Schichten sich unter den Kalkstein, welcher die obern Theile dieser Berge ausmacht, vertiefen.

Sobald ich in den Salzwerken angelangt, war meine erste Sorge, zu untersuchen, ob die Folge der Schichten so beschaffen sey, wie ich glaubte. Ich wußte wohl, daß viele angesehene Gelehrte zweifeln, ob der Gyps eben diejenige Lage habe, welche ich ihm zuschreibe, und daß sie diese Steinart, als auf dem Kalksteine liegend, ansehen. Wir wollen aber hier untersuchen, ob wir aus genugsamen Gründen dem Gyps seine Stelle unter dem Kalksteine anweisen. Die Frage verdient allerdings genauer erwogen zu werden.

Man weiset einer Schichte ihre Stelle über einer andern an;

1. Wenn man bemerkt, daß die eine derselben sich unter die andere vertieft.

2. Wenn man bey Absenkung der Schachten oder andern in die Tiefe gehenden Arbeiten, eine Schichte durchbrechen muß, ehe man auf andere

kömmt. Man glaubt auch, versichert zu seyn, sich nicht betrogen, noch dasjenige für eine natürliche Lage angesehen zu haben, was einigen Revolutionen zugeschrieben werden muß.

1. Wenn man die gleichen Beobachtungen in einem grossen Landstriche aller Orten zu machen im Stande ist.

2. Wenn die Gegend, in welcher die Beobachtungen gemacht werden, so beschaffen ist, daß man sich keine Revolution oder Einstürzungen darinn vorstellen kann.

Eine andere, weniger directe Manier, die Lage der Schichten zu beurtheilen, die bey gewissen Umständen ihren Nutzen haben kann, ist die sogenannte Induktion. Sieht man, z. B. den Schiefer aller Orten unter dem Kalkstein, und den Gyps aller Orten unmittelbar unter dem Schiefer; so kann man daraus den Schluß machen, der Gyps liege unter dem Kalkstein. Die Schlußart ist folgende:

> Ich sehe an allen denen Stellen, wo Schiefer und Kalkstein bey einander sind, daß der leztere auf dem erstern liegt.
>
> Ich bemerke, daß da, wo Schiefer und Gyps sich bey einander zeigen, der Schiefer auf dem Gypse liegt.

Also muß der Gyps unter dem Kalkstein liegen. Ich setze bey diesem Schlusse voraus, daß der

Gyps, der Schiefer, und der Kalkstein auf einander liegen oder in einer gewissen Ordnung auf einander folgen.

Obschon diese Art zu schliessen indirekt ist, hat sie dennoch ihre Kraft, und kann einen sichern Weg zur Wahrheit bahnen, wenn sie gehörig gebraucht wird. Nach eben dieser Manier hat man, meiner Meinung nach, von vielen Gegenden geurtheilet,

daß der Schiefer unter dem Kalkstein, und der Gneuß eine der untersten oder lezten Schichten sey, rc. rc.

dies ist auch das einzige Mittel, zur Kenntnis der Schichtenfolge einer Gegend zu gelangen, indem man dieselben niemals alle mit einander sehen kann.

Wir müssen dieser Art und Weise, von der Lage der Schichten zu urtheilen, noch die sogenannten Induktionen beyfügen, welche man aus der Nachbarschaft der Schichten zieht, welche sich entweder unter oder über derjenigen zeigen, deren Lage wir nachforschen.

Nehmen wir hierzu noch die Analogie der Lagen in andern Ländern, und die Authorität der meisten Schriftsteller, welche sich mit Beobachtungen über die Schichten vorzüglich beschäftiget haben; so werden wir wohl alle, wenigsten mir bekannte, Mittel haben, die uns in den Stand

setzen, die Lage der Schichten eines Landes zu beurtheilen.

Bediene ich mich nun zu der sorgfältigen Untersuchung der Gypsschichte dieser angeführten Mittel, so kann ich nicht anders, als annehmen,

1. daß der Gyps in den meisten Gegenden Deutschlands unter dem Kalkstein gefunden werde,

2. und daß die gleiche Erscheinung auch bey uns bemerkt werde.

Damit ich nicht allzuweitläuftig werde, will ich jezt nicht beweisen, daß der Gyps in Deutschland gewöhnlich unter dem Kalkstein liege; sondern den Leser nur auf dasjenige zurückweisen, was ich in dieser Rücksicht schon oben angeführt habe. Die senkrecht in die Tiefe getriebenen Arbeiten in Thüringen, welche durch den Kalkstein und Gyps gehen; die Gypsschichten, welche an allen denjenigen Orten, wo ich dieselben bemerkt habe, sich unter den Kalkstein vertiefen, und die Autorität der Herren Füchsel, **Baumer**, **Voigt** und **Charpentier** sind mir hinlängliche Beweise. Die größten Mineralogen, und unter ihnen **Wallerius**, schreiben dem Gyps einen ältern Ursprung als dem Kalksteine, zu.

Wir wollen nun sehen, ob wir dem Gypse in der Schweiz seine Lage unter dem Kalksteine mit Grunde zuschreiben.

1. Ich habe an allen denen Stellen, wo ich den Gyps und Kalkstein beobachten konnte, bemerkt, daß die Schichten des erstern sich unter die des leztern vertiefen.

2. Der Gyps liegt an einigen Stellen, wie z. B. zwischen den beiden Grionnes, wo es die Arbeiten deutlich zeigen, unmittelbar auf dem Mergelschiefer, welcher immerhin tiefer als der Kalkstein liegt.

3. Die unterirrdischen Gewerke zeigen auch deutlich, daß der Schiefer oder Thonfels auf dem Gypse ruhet, und dieser Schiefer vertieft sich deutlich unter den Kalkstein.

Ich glaube, aus diesen Thatsachen schliessen zu können, daß der Gyps bey uns unter dem Kalkstein liege.

Ein anderer Umstand, welcher das von der Lage des Gypses nun gesagte noch mehr beweiset, besteht darinn, daß man denselben in der Nachbarschaft der primitiven Gebürge antrift, wo man schwerlich Schichten finden wird, welche auf secundäre Schichten abgelegt worden, oder sich auf dieselben anlehnen, und wo man nicht hoffen darf, die untern Schichten der secundären oder angeschwemmten Berge anzutreffen. Hr. Berghauptmann **Wild**, dessen Beobachtungen anzuführen ich schon oft Gelegenheit gehabt, hat mir viele

Beobachtungen mitgetheilt, welche diese Nachbarschaft bewiesen, und deutlich zeigen, daß der Gyps, entweder unmittelbar auf dem Gneuß, oder nahe bey demselben angetroffen werde,

in der Nachbarschaft von Moutier,
auf der Höhe des kleinen St. Bernhardsberges,
hinter dem Dorfe Ouches in Savoyen,
nahe bey dem Gletscher du Tour,
unter dem Arc di Farcaux auf der andern Seite des St. Bernhardsberges,
zu Cormayeur hinter Andolee,
in dem Thale der Sarse,
zu Thuile, und zu Peisey.

Daß der Gyps nicht auf angelegte Schichten niedergeschlagen worden, wird auch dadurch bestätigt, daß, ungeacht der grossen Ausdehnung des Gypsniederschlages, dennoch an demselben nirgendwo bemerkt wird, daß er auf solchen Schichten ruhe, welche einen so späten oder neuen Ursprung haben könnten. Wollte aber jemand den Einwurf machen, diese Ausdehnung sey nicht beträchtlich genug, um zureichende Beobachtungen zu begünstigen; so dörfen wir nur auf dasjenige sehen, was Hr. Wild in dieser Rücksicht gesagt hat. Ich führe hier einige Stellen aus seinem Werke über die Salzwerke von Achlen an. „Die Continuität des Gypses zeigt sich deutlich von Ber

bis in das Lauinenthal. p. 24. „ Er dehnt sich in die Breite von dem Thale Jliez im Wallislande bis nach Krattigen aus. p. 26. „ Man kann ihm von Fregnieres an bis zu der grande Eau obenher der Brücke über die Tine nachfolgen. p. 27. „ Von Bex bis auf die andere Seite des Pillon gegen Gesteig. p. 28. ꝛc. ꝛc.

Wenn nun die Ausdehnung der Gypsschichte die der Salzgegend bestimmt; so kann man daraus schliessen, daß die leztere nicht so enge eingeschränkt sey, als der Hr. von Haller dieselbe sich vorstellte.

Die Naturforscher, welche gänzlich läugnen, daß der Gyps unter dem Kalkstein liege, führen zur Bestätigung dieser ihrer Meinung Gründe an, welche nicht ohne Gewicht sind. Die mir bekannten will ich hier untersuchen.

Erster Beweis. „ Der Gyps ist eine aus Kalk und Vitriolsäure bestehende Steinart, muß also neuer als der Kalkstein seyn, und kann hiemit nicht unter demselben liegen. "

Diese Schlußart ist, wie wir bald sehen werden, fehlerhaft und unphilosophisch, auch nur auf Hypothesen gegründet, so daß man zu den Beschützern derselben fast sagen könnte:

Laidem habeto, dummodo te Lais non habeat.

Wir müssen aber diese Art zu schliessen genauer untersuchen. „Der Gyps ist aus Kalkstein und Vitriolsäure zusammengesezt.“ Dies nehme auch ich mit gänzlicher Ueberzeugung an. Daß der Gyps aber deswegen neuern Ursprunges sey als der Kalkstein, kann ich nicht zugeben; wohl aber möchte ich mich so ausdrucken: der Gyps ist neuer als der Kalkstein, aus welchem er zum Theile besteht, oder welcher ihn gebildet hat. Der Schluß, „daß der Gyps deswegen nicht unter dem Kalksteine liegen könne“ ruhet allein auf der Hypothese, daß der Gyps nur allein über dem Kalkstein habe gebildet werden können: wenn man aber durch Hypothesen beweisen will, daß der Gyps sich unter dem Kalksteine habe bilden können, so wird es uns auch nicht schwer fallen, dergleichen ausfindig zu machen. Unserer Meinung nach liegt der Gyps unter der Thonschichte, und kann also nicht vorher Kalkstein gewesen, und dann durch die Vitriolsäure des Thones oder andere uns unbekannte Mittel in Gyps verwandlet worden seyn. Man soll sich meiner Meinung nach, nicht um die Entstehungsart des Gypses bekümmern, bis man die Natur selbst berathen hat; sonst sieht man nur durch seine Hypothese, und modelt alles nach derselben ein; man muß zuerst beobachten, und dann erst raisonniren:

Non fingendum aut excogitandum, ſed videndum, quid natura faciat aut ferat.

Diejenigen, welche behaupten, der Gyps könne darum nicht unter dem Kalkſtein liegen, weil er aus demſelben gebildet worden, bedenken nicht, daß die, welche dem Gyps ſeine Lage unter dem **dichten Kalkſtein** anweiſen, auch zugleich einmüthig annehmen, daß derſelbe auf dem **körnigen Kalkſtein** liege. Durch dieſe einzige Betrachtung wird und kann dieſer Streit ſchon zum Theil beygelegt werden.

Zweyter Beweis. „Der Gyps liegt auf dem Kalkſtein; man läßt ſich aber durch unzulängliche Beobachtungen verblenden, und zu der entgegengeſezten Meinung verleiten.” Dies iſt eine Art von jenen Beweiſen, welche bewieſen werden müſſen. Ich will gerne zugeben, daß dieſes geſchehen könne, erinnere aber dabey an jene bekannte Schulregel: à poſſe ad eſſe non valet conſequentia.

Wenn der Gyps oben liegt, und man ſich in der Beobachtung betrogen hat, ſo läge dann der Schiefer auch über dem Kalkſtein: denn mir iſt nicht ein einziger Beweis bekannt, den man auf den Schiefer anwendet, welcher nicht auch auf den Gyps könnte angewendet werden; dann verlieren alle unſere geologiſchen Beobachtungen ihre Zu=

verläßigkeit, und wir müssen förchten, die Beobachter haben die Lage des Schiefers unter dem Kalkstein, und die des Granits unter dem Schiefer nur in ihrer Einbildung gesehen.

Ungeachtet alles dessen, was ich bisher gesagt habe; ungeachtet der Unwahrscheinlichkeit, daß so viele aufgeklärte Geologen, welche sehr wohl wußten, daß man sich betriegen könne, würklich irrige Beobachtungen gemacht haben; will ich dennoch für einige Augenblicke zugeben, man habe sich in allen Ländern betrogen; ich fordere aber, daß man mir zeige, wie ein solcher Irrthum möglich gewesen: denn ich muß gestehen, daß ich, welche Neigung immer ich auch annehme, niemals eine untere Schichte durch die ganze Ausdehnung eines Landes über einer andern hinlaufen lasse.

Es giebt auch Gelehrte, welche glauben, der Gyps liege nicht nur oben, und bilde auch keine reguläre Schichten, sondern nur zerstreute und einzelne Lagen, welche zu den tertiären Bergen gehören. Ich begreiffe aber nicht, wie man dieser Meinung anhangen kann, indem der Gyps in ganz Deutschland, in England, in Frankreich und bey uns, wie man dies vorzüglich von Bevieux längs dem Avancon bis nach Sublin deutlich sieht, ganz regelmäßige Schichten bildet, de-

ren Daseyn schon das blosse Ansehen, auch die darein getriebenen Arbeiten, und die Beschreibungen ausser allen Zweifel setzen.

Alles bisher gesagte, und auch weiter oben über die Arbeiten in den Flötzgebürgen des Thüringischen angeführte, beweiset deutlich genug, daß der Gyps zu den secundären Gebürgen gehöre, welches Hr. Werner mit gutem Grunde auch annimmt, und in dieser Rücksicht folgendes sagt: „der Gypsstein kömmt fast nur allein in Flötzgebürgen vor, und macht eine eigene Art derselben aus. Dergleichen Gypsflötzgebürge haben wir bey Dürrenberg und Naumburg, bey Wimmelburg, Sangershausen, Artern, dem rothen Berge und den Teufelslöchern oberhalb Jena, und in andern Gegenden Thüringens mehr. Ferner in Schlesien bey Neuland ohnweit Löwenberg. Und übrigens ziemlich in allen Ländern, von welchen ich nur noch der berühmten Gypsbrüche bey Montmartre in Frankreich, und in der Grafschaft Derby in England Erwähnung thun will" *r*).

Dies habe ich nöthig gefunden, über die Frage von der natürlichen Lage des Gypses hier anzuführen. Ich glaube, ich hätte noch viele Einwürfe,

---

r) Kronstedts Mineralogie durch Werner. S. 52.

die aber wohl zu beantworten wären; um aber nicht allzuweitläuftig zu werden, will ich dieselben gegenwärtig nicht berühren. Gute Beobachtungen mögen im künftigen noch mehreres Licht über diese Frage verbreiten!

Obschon ich dem Gyps seine allgemeine und vornehmste Lage unter dem Kalkstein anweise; so gebe ich dennoch zu, daß man dergleichen auch über dem Kalksteine, und also von einem späthern Ursprunge, antreffen könne. Hieher gehört jener Gyps, welchen Wallerius aus eben diesem Grunde, unter dem Name Grignard, unterscheidet, und zu den Stalaktiten zählt.

Ich komme nach dieser langen Ausschweifung wieder zu unsern Salzwerken zurück, und untersuche mit Sorgfalt das Innere derselben. Ich bemerkte an vielen Stellen aufs deutlichste den Kalkstein auf dem Schiefer und Gypse ruhend, und sahe, daß die Schichten an allen denjenigen Stellen, wo man den Gyps, den Schieferthon und den Kalkstein zugleich bemerkte, sich nach dem Innern des Berges vertieften, und daß überhaupt die Schichten sich versenkten, wenn die Neigung des Berges nicht von Nordwest nach Südost gienge.

Ich habe auch bemerkt, daß da, wo der Gyps zu Tage ausgeht, der Abschnitt der Berge so beschaffen ist, daß die Schichten so ziemlich allge-

mein sich von Nordost nach Südwest zu vertiefen scheinen; so daß der Gyps also sich nur gegen Nordosten in höhern Gegenden befände, gegen Südosten aber sich unter der Erde verlöre. Folgt man der Kette nach, welche von Bevieux nach dem Dorfe Lave, und in der Richtung gegen Süblin und dem Eingange in das Wallisland geht, so sieht man daselbst den Gyps, welcher nach Nordnordost anzusteigen, nach Südsüdost sich zu vertiefen, und endlich bey dem Eingange ins Wallis sich unter der Erde zu verlieren scheint.

Was die Richtung der Schichten anbetrift, so ist dieselbe vielen Veränderungen unterworfen. In der Nachbarschaft der Salzwerke des Fundaments, des Bouillet, der Gegend zwischen den beiden Grionnes, von Panex und Chamosaire, geht dieselbe überhaupt ungefähr von Nordost gegen Südwest, und die Neigung von Nordwest gegen Südost, und zwar so, daß die Schichten überhaupt ihre Köpfe ungefähr nach Nordosten darstellen s).

Der Gyps, der thonartige Fels, und der Kalkstein zeigen sich in allen diesen Gegenden in der

s) Ich muß sagen, daß ich, wegen Mangel an Zeit und den nöthigen Instrumenten, mich in Rücksicht auf die Beobachtung der Richtung auf dieser Reise nur mit dem ungefähren habe begnügen müssen, welches aber zu meiner gegenwärtigen Absicht hinlänglich ist. Ich werde bey einer andern Gelegenheit etwas vollkommneres hierinn zu leisten trachten.

oben angezeigten Ordnung, und liegen auf einem thonigten Kalkstein, welcher in Hornstein übergeht, und zwischen den zwey Grionnes zu Tage ausbeißt. In dem Fundament schränkt sich die Schichte des Thonfelsen nicht in dem sogenannten Cylinder ein: denn man findet dieselbe an mehrern Orten wieder, wie z. B. nahe bey Bouillet, auf der rechten Seite des Weges, welcher von Bouillet nach dem Fundament führt, wo sie mit Bittersalze geschwängert ist. Dennoch kann man sie selten sehen, weil sie gewöhnlich mit Dammerde bedeckt ist, welche allem Ansehen nach von derselben ihren Ursprung hat.

Die Fundaments.

Man kömmt bey dem Eingange in das Fundament durch den groben Gyps und eine nicht beträchtliche Schichte von thonartigem, schwarzgrauen Kalksteine. Nachdem man eine Zeitlang durch den Gyps gegangen, erreicht man den sogenannten grauen Felsen, welcher von Zeit zu Zeit mit kleinen Bänken von einem schieferartigen, schwärzlichgrauen Felsen, der mit dem Fels des Cylinders von gleicher Natur zu seyn scheint, an nassen Stellen oft Spuren von Salzwasser zeigt, und hin und wieder an trockenen Stellen gediegenes Salz enthaltet, abwechselt.

Die

Die Schichten neigen sich unter einem Winkel von ungefähr 45 Graden nach dem Innern des Berges, strecken ihre Köpfe gegen Nordwest, und streichen ungefähr von Südwest nach Nordosten. Diese Neigung und Richtung der Schichten fand ich an allen denjenigen Stellen, wo ich sie untersuchte, ausser gegen dem Eingange, wo ich an beiden hin und wieder Abweichungen antraf.

Betrachtet man den grauen Felsen, welcher das Innere des Berges ausmacht, als Geologe; so muß man ihn für einen Gyps halten: im mineralogischen Sinne aber ist es ein grauer Gyps, welcher mehr oder minder grosse Selenittheilchen zeigt, und allem Ansehen nach mit Thon und Sande gemengt ist. Er scheint zu dem Gypsum arenarium Wallerii zu gehören. Dieser graue Fels gleicht an einigen Stellen genau dem Sandstein, so wie z. B. in den Arbeiten nahe bey der Quelle **Bon=Succes**. Hr. **Wild** hat bemerkt, (p. 32.) er sey in der Nachbarschaft der Quellen härter. Er ist zuweilen auch mit Bruchstücken von Schiefer und Gyps, deren Kanten, nach Hrn. Wilds Bemerkung, nicht abgestumpft sind, eingesprengt. Könnte diese Vermengung der Thon= und Gypsschichte nicht von einem Einsinken der erstern, in die durch die Wasser in der leztern hervorgebrachten Räume verursacht worden seyn? In Oester=

reich wenigstens sieht man die gleiche Erscheinung, welche daselbst unzweifelhaft von dem Einsinken der Thonschichte herkömmt.

Geht man tiefer nach dem Innern des Berges hin, so kömmt man zu dem sogenannten Cylinder, oder auf einen schieferigen, schwärzlichen, thonartigen Fels, dessen Blätter gewöhnlich gekrümmt sind, und welcher sich, gleich den andern Schichten, nach dem Innern des Berges vertieft *t*). Sezt

t) Die Felsart des Cylinders ist thonartig, und steht gleichsam zwischen dem verhärteten Thone und dem Schieferthone von **Werner**. Die fürnehmsten äussern Kennzeichen derselben sind folgende: der Stein ist bläulich grau, dunkel, und fällt oft ins schwärzliche: man findet ihn in grossen Massen: er hat einen matten, erdichten Bruch, welcher darum ungleich scheint, weil er aus dicken und gekrümmten Blättchen unregelmäßig und undeutlich zusammengesetzt ist; die Oberflächen der Theile, in welche er sich zertheilt, oder natürlicher Weise getheilt vorkömmt, haben vielen Glanz und sind wie mit einem Fürniß bedeckt. Seine Bruchstücke haben keine bestimmte Gestalt, und etwas stumpfe Winkel. Er theilt sich, und wird würklich zum Theil auch schon natürlich zertheilt in Stücke von unbestimmter Gestalt, deren Flächen unregelmäßige Krümmungen zeigen. Er hat ganz und gar keine Durchsichtigkeit: er färbt ein wenig ab: sein Strich ist etwas grünlich grau: mit dem Athem befeuchtet, giebt er einen schwachen Erdgeruch: er ist weich, klebt ein wenig an der Zunge; fühlt sich etwas fette an; ist beym Berüren nur wenig kalt, und nicht gar schwer.

man durch diesen Felsen hindurch, wie dies durch den Stollen der Impotens, durch den Querstollen von dem Stollen der vierten Seite, und durch den aus dem Schachte der guten Hofnung getriebenen Stollen geschehen; so findet man den grauen Felsen wieder, und bemerkt, daß derselbe nach einer entgegengesezten Richtung schräg liegt, und mit dem grauen Felsen und dem Gypse, auf welchen er sich anlehnt, unter einem Winkel von ungefähr 45 Graden, seinen Kopf gegen Südosten richtet, so daß sein Durchschnitt die Gestalt eines Keils bekömmt. In den obern Arbeiten, welche auf der südwestlichen Seite des Cylinders liegen, in dem obern Stollen, der nach dem grossen Schachte führt, und aussen an dem Berge auf der südli-

---

Ich habe diese Steinart nicht chymisch untersucht, vermuthe aber, sie enthalte ausser dem Thone, auch Magnesia und etwas Kalkerde. Ihre Kennzeichen, die Auswittetungen von Bittersalz, womit sie zuweilen ganz bedeckt ist, das leichte Aufbrausen mit der Vitriolsäure, in welcher sie aufgelöst wird, und der Geschmack, den sie derselben giebt, bringen mich auf diese Vermuthung.

Ich glaube der Fels des Cylinders sey nichts anders, als ein Schiefer, in welchem die eindringenden Wasser verschiedene Veränderungen hervorgebracht, und denselben in denjenigen Zustand versezt, in welchem wir ihn eben beschrieben haben; ich glaube also nicht, daß wir diese Steinart in ihrem ursprünglichen Zustande vor uns haben.

chen Seite des Cylinders, strecken die Schichten desselben und auch die andern ihre Köpfe nach Südost hin.

Bleibt man, anstatt durch den sogenannten Cylinder zu setzen, in der Schichte des grauen Felsen, und folgt der Richtung derselben nach, oder ungefähr von Nordost nach Südwest; so bleibt man immer in dem grauen Felsen; sobald man aber einen Querschlag nach dem Innern des Berges, oder nach Süden treibt, findet man den Cylinder wieder an demjenigen Orte, an welchem man auf ihn stossen sollte, wenn man ihn als eine Schichte betrachtet. Der Stolle auf der vierten Seite und die Querschläge desselben beweisen dies. Er dehnt sich also gegen Morgen aus, ohne daß man seine Grenzen auf dieser Seite kenne. Ist man in dem Cylinder, und treibt daselbst in der Richtung der Schichten in den Berg hinein; so bleibt man in dem Cylinder, wie dies sich in einem der Stollen zeigt, welche von der Nachbarschaft des Schachtes der guten Hofnung ausgehen.

Erwägt man nun reiflich alles bisher angeführte, und bedenkt, daß man nach dem Durchbruche des Cylinders wieder auf den grauen Felsen kömmt, dessen Neigung mit der des Cylinders sich verändert; so scheint es fast unwiedersprechlich, daß der Cylinder nichts anders als eine Schichte

des Thonfelsen ausmache, deren Richtung ungefähr von SW nach NO geht, und die sich ihrer Richtung nach gleichsam über sich selbsten krümmt, daher es auch kömmt, daß die Schichten in seinem Durchschnitte auf der einen Seite in einer indirecten, auf der andern aber in einer directen Neigung sich vertiefen. Dies wird durch Fig. 2. deutlicher gemacht.

Ist der Cylinder, wie es höchst wahrscheinlich, ja so zu sagen ganz gewiß ist, eine Schichte; so muß man annehmen, daß die Schichten, um Dienste eines Behälters zu thun, neben der Krümmung nach ihrer Richtung, auch gegen Westen wieder aufsteigen müssen, und dennzumal müßte man in der Höhe der fürnehmsten gegenwärtigen Arbeiten gegen Westen nichts als grauen Felsen finden, welches auch würklich so geschieht, indem der Graffenried-Stolle und die Treppe, welche nach Bouillet führt, in dem grauen Felsen ausgehauen sind.

Ich wurde von der Richtigkeit meiner Vermuthung noch besser überzeugt, als ich auf der Treppe, welche nach Bouillet führen sollte, bemerkte, daß die Schichten daselbst gegen Westen ansteigen. Ihre Richtung wird südlicher und ihre Neigung westlicher: anstatt nach NW zu stehen, strecken sie ihre Köpfe nach der Gegend zwischen Westen und

Südwesten, und am Ende dieser Treppe erreicht man den Gyps, welchen man vermöge der Richtung der Arbeiten würklich erreichen sollte. Von dannen kehren die Schichten allem Ansehen nach allmählig wieder nach ihrer vorigen Neigung zurück und führen uns wieder nach dem Bouilletschacht in den grauen Felsen. Die Auswitterungen des Salzes, das Steinsalz, welche man auf dieser Treppe findet, und die Trockenheit dieser Arbeit, verdienen eine vorzügliche Aufmerksamkeit.

Dasjenige, was ich nun angeführt, sollte nothwendiger Weise noch umständlicher und sorgfältiger aus einander gesezt werden: ich werde es auch thun, sobald ich mehrere Untersuchungen angestellt haben werde: denn die Schichten können auf verschiedene Weise gegen Westen ansteigen: es ist z. B. möglich, daß die Krümmung der Schichte gegen Westen höher liegt, ohne daß sich deswegen die Schichten erheben. Nur allein zahlreiche Beobachtungen können uns in den Stand setzen, den Lauf der Schichten richtig zu beurtheilen: ich zweifle auch gar nicht, man werde dennzumal mit Hülfe der Berechnungen zu wichtigen Entdeckungen gelangen; dafür muß man aber die Richtung und Neigung der Schichten auf beiden Seiten des Cylinders besser kennen, als sie mir gegenwärtig bekannt sind.

Je mehr ich den Cylinder betrachte, desto mehr überzeuge ich mich, daß er nichts als ein Stück der grossen Thonschichte ist, welche in einer ihrer Krümmungen gefunden wird.

Die Bestimmung der Gestalt dieser Krümmung wäre auch wichtig, und ich glaube, die genaue Untersuchung der Arbeiten würde hierzu hinlängliche Erscheinungen darbieten. Zur deutlichen Darstellung des Resultats von dergleichen belehrenden Untersuchungen müßte man ein Relief machen, auf welchem die Schichten so von einander könnten abgehoben werden, daß man dadurch von ihrer Richtung, Neigung und Natur sich deutliche Begriffe sammeln könnte. Eine solche Arbeit würde freylich viele Zeit und beträchtliche Umkösten erfordern; dabey aber aufs deutlichste zeigen, wie man den Cylinder betrachten müsse.

Wir sehen an sehr vielen Stellen, kleine, der Felsart des Cylinders ähnliche Felsbänke, eine Schichte bilden. Wir bemerken zu Panex eine dicke Thonfelsschichte, welche man daselbst auch Cylinder nennt, die gleich dem Cylinder des Fundaments von dem grauen Felsen begleitet wird, und eine Schichte ausmacht. Wir sehen endlich, daß der Cylinder des Fundaments der Neigung und Richtung der andern Schichten folgt: wa-

rum wollten wir dann behaupten, er mache eine Ausnahme und bilde keine Schichte?

Ich wiederhole, was ich schon mehrmal gesagt: „Auf dem Gyps und unter dem Kalkstein „liegt eine Thonschichte, welche da, wo sie durch „das Wasser nicht ausgewaschen worden, mit „Salz angefüllt ist. Die süssen Wasser werden „bey ihrem Durchflusse durch dieselbe salzig, und „geben uns bey ihrem Ausflusse durch die gefundenen Oeffnungen Salzquellen. Verschaffen „wir nun diesen Wassern in den Krümmungen „der Schichten, welche Mulden auszumachen „im Stande sind, gehörige Oeffnungen; so werden wir sogenannte Cylinder erhalten.“

Nachdem die Schichten in ihrer Krümmung den sogenannte Cylinder gebildet; so nehmen sie, wie alle andere Schichten, nach den ausgestandenen Unregelmäßigkeiten, wieder ihre alte Richtung an, wie dies auch ein Mitglied der hohen Direction schon beobachtet hat. Eben deswegen finden wir auf der Höhe des Berges und gegen Süblin hin die Schichten wieder, welche daselbst ihre Köpfe beynahe gegen Nordosten hin wenden. Dies zeigt sich einigermassen aus der oben angeführten zweyten Figur der ersten Tafel.

Da die obersten Theile der Schichten, ihrer allgemeinen Richtung nach, in der Nachbarschaft

des Fundaments, nach NW zu Tage ausgehen; so zeigen sie uns dadurch an, daß die Quellen auch von der nordostlichen Seite, oder von der Höhe von Chamosaire herfliessen müssen. Ueberdem zeugt auch die Uebereinstimmung der Schichten auf beiden Seiten der Grionne, (wo vorzüglich auf der einen gegen die Höhe von Chamosaire steigenden die Schichten direct fallen, unterdessen aber auf der andern sich indirect senken, und dennoch der gleichen Richtung nachstreichen,) daß der Berg hieher dieses Waldwassers nur eine Fortsetzung des auf der andern Seite desselben stehenden Berges sey.

Der Stolle auf der vierten Seite.

Ich habe schon oben gesagt, der Stolle auf der vierten Seite gehe neben dem sogenannten Cylinder hin. Da dieser Stolle mit der Schichte beynahe die gleiche Richtung hat, und unter der Thonschichte ist, so stößt er nicht auf dieselbe, und geht stets durch den grauen Felsen: sobald man aber aus demselben Querschläge zur Rechten macht, so findet man den Cylinder oder die Thonschichte, und darinn auch Quellen. Verteuft man sich aus dem grauen Felsen, so findet man die Thonschichte nicht wieder, wie dies der Wurstenbergerschacht beweißt; denn man entfernt

sich davon, wie man aus der Neigung der Schichte leicht abnehmen kann: allem Ansehen nach würde man wieder auf dieselbe stossen, wenn man senkrecht nach der Höhe grübe. Man findet Quellen, sobald man den quelleneinschliessenden Cylinder durchbohrt: mir scheint aber, man erlange durch dieses Mittel nur dasjenige Wasser, welches nach dem Grunde des Cylinders hinflosse, und vermindere, durch die Erhaltung solcher besondern Quellen, die Hauptquelle des Cylinders. Dies scheint mir ausser allen Zweifel gesezt zu seyn. Der Salzgehalt dieser Quellen ist stärker, als der der Hauptquelle, weil sich süsse Wasser mit dieser leztern vereinigen, und sie schwächer machen. Ich hatte während meines Aufenthaltes in Bex Gelegenheit, eine sehr auffallende Würkung des Einflusses der Tagewasser zu beobachten.

Ein Bauer hatte, zur Tränkung seines Viehes, nahe gegen die bey dem Schacht gelegene Scheuer, Wasser hingeleitet: dieses Wasser drang in den Cylinder, vermehrte die Menge des Wassers der Quelle ausserordentlich, verminderte aber dabey die Qualität desselben so stark, daß man bis zur Entdeckung der Ursache dieser Erscheinung in der größten Bestürzung war.

Es würde aus gleichem Grunde vielleicht nützlich seyn, einen Theil der Quelle abzuschneiden,

und dieselbe durch die Querschläge des Stollens auf der vierten Seite auf diese Weise zu vertheilen. Um aber diese Frage mit Zuverläßigkeit zu entscheiden, müßte man zuerst reiflich überlegen, ob die aus dieser Zertheilung entstehenden Unbequemlichkeiten die Vortheile nicht übertreffen.

Der Stoll zwischen den beiden Gryonnes.

Ich sahe an der Stelle, wo die beiden Gryonnes sich mit einander vereinigen, mit einiger Verwunderung einen schieferigen, gräulichschwarzen Hornstein, in welchem die kalkartigen Bestandtheile an einigen Stellen beträchtlich genug sind, ihm das Ansehen eines thonartigen Kalksteines zu geben *u*). Man trift unter denselben verschiedene

u) Ich setze hier die äussern Kennzeichen dieser Steinart, welche ich für ein Mittelding zwischen thonartigem Kalkstein und Corneus Fissilis Wallerii halte, her. Sie ist graulichschwarz, von etwas schieferigem Bruche, der sich ins unvollkommne muschlichte verlauft: sie giebt einen graulichschwarzen Strich; angehaucht hat sie einen erdigen Geruch; ihre Bruchstücke sind etwas rautenförmig. Sehr selten trift man darinn Glimmer an, und zwar nur in fast unkenntlichen Theilchen. Da diese Steinart mit Säuern brauset, muß sie viele Kalkbestandtheile enthalten, und da sie sich mit Bittersalz beschlägt, scheint sie auch Magnesia zu führen.

Ich weiß nicht, von welcher Art die Schichten sind, auf denen diese sonderbare Steinart ruhet;

Stücke an, die man beym ersten Anblicke für denjenigen thonigen Kalkstein, welcher an vielen Orten Deutschlands unter dem Gyps und über den Kupferschiefern liegt, halten würde. Hin und wieder findet man in diesem Hornsteine Stellen, wo feine Glimmertheilchen eingesprengt sind, und dennzumal hat er mit dem Saxum corneo micaceum des Wallerius viele Aehnlichkeit. Die durch die kleine Gryonne gebildete Vertiefung ist auf beiden Seiten in kleinen Entfernungen mit Felsen von dieser Steinart bekleidet, auf welchen man den Gyps ruhen sieht *x*). Man findet

---

vermuthe aber, es möchte der Corneus des Wallerius oder Gneuß seyn. Um aber hierüber etwas gewisses zu entdecken, müßte man die Folge der Schichten der dem Wallisland nächsten Gegenden untersuchen.

x) Die Folge der Schichten muß, nach dem von dieser Reise angeführten, folgende seyn:

Dammerde.
Kieselmassen an solchen Stellen, wo sie konnten abgelegt werden.
Verhärteter Mergel.
Sandstein.
Mergelstein.
Kalkstein.
Thonschichte.
Gyps.
Grauer Fels.
Hornstein.
Granit.

auch in diesem Felsen hin und wieder einige kleine Adern von Kupferkies, und hat auch Adern von Bleyglanz darinn angetroffen. Ich erinnere mich, im J. 1777, ohne aber damals auf die Beschaffenheit des Felsen Achtung zu geben, dergleichen darinn bemerkt zu haben.

Man hat hier zwey Hauptstollen getrieben; den untern, da wo die Grionnes zusammenfliessen, und den obern, der höher gegen dem Fundament hin geht; beide aber stossen im Innern des Berges zusammen.

Bey dem Eintritt in den untern Stollen kömmt man in jenen Schieferfelsen, der ganz mit Spalten zerklüftet ist und sich in den Berg vertieft. So wie man aber weiter hinein gelangt, wird diese Steinart fester, und nach einiger Zeit erreicht man auf einer Treppe den obern Stollen, wo dieser Schiefer durch Gyps, welcher ihn deckt, abgelöst wird, und selbst dann dem grauen Felsen zum Dache hat. Schon in der Mitte eines Schachtes, aus dessen Grunde ein von der Mitte der Treppe getriebener Stolle ausgeht, bemerkt man den Gyps.

In dem obern Stollen sieht man den Gyps, und unter demselben die angeführte Steinart, in welcher man ehmals Bleyglanz angetroffen haben soll. Seine Schichten machen einen Winkel von ungefähr 45 Graden.

Ein zwischen Norden und Nordosten getriebener Stolle zeigt nur allein diese Felsart, welche aber von schwärzerm Grau ist; dies ist, wenn man die Richtung der Schichten in Betrachtung zieht, eben nichts ausserordentliches.

Kömmt man aus dem obern Stollen heraus, und geht der Gryonne nach hinauf, so hat man zu seinen Seiten nichts als Gyps: auch diese Erscheinung ist eine Folge des Streichens der Schichten, indem man sich in dem Dache der obenangeführten schieferigen Felsart befindet.

Auf dem Wege von Bouillet nach Antagne zeigt sich der gleiche schieferige Stein wieder an einigen Stellen, und nach demselben der Gyps, weil man wieder in die Gypsschichte zurückkehrt.

Was die in den Arbeiten zwischen den zwey Gryonnes befindlichen Wasser betrift; so ist von denselben anzumerken, daß sie schwefelartig sind, weil die Gypsschichte dieser Gegenden, welche eine Fortsetzung des untern Theiles derjenigen von Sublin zu seyn scheint, Schwefel enthaltet, durch welchen diese Wasser hinfliessen müssen. Die in diesen beiden Stollen nahe am Tage sich vorfindenden Wasser sind süß, weil sie von dem äussersten oder obersten Theile des Berges herfliessen, welcher der Würkung des Wassers allzusehr ausgesezt war, als daß er Salz enthalten könnte;

in dem Innern des Berges sind die Wasser gesalzen, doch aber nur schwach, weil man sie nicht unmittelbar von der Thonschichte erhält. Die Wasser dieser Gewerke scheinen nicht, wie die andern Quellen, aus der Tiefe in die Höhe zu steigen: man bemerkt an denselben vielmehr das Gegentheil: denn sie fliessen von der Thonschichte in die Schichte des zerklüfteten Hornsteins hinab, und setzen durch den Gyps, welcher eine zur Haltung des Wassers tüchtige Schichte ausmacht, wie dies der in den Schacht führende Stolle, welcher das Wasser desselben, ehe es dahin durchgedrungen, abgeleitet, bewiesen hat.

Reiche Quellen zu erhalten, sollte man in den Berg hinein, aber nach der Höhe hin, arbeiten, damit man in die Thonschichte käme, und daselbst die Quellen fände, ehe sie nach andern Schichten hinfliessen und mit süssen Wassern vermengt werden.

Bouilletschacht.

Dasjenige, was ich von der Neigung und Richtung der Schichten in dem nach dem Bouilletschacht führenden Stollen habe bemerken können, bestätigt mich in den Gedanken, welche ich in der vorhergehenden Abhandlung bekannt gemacht. Die Schichten vertiefen sich nach dem Innern des Ber-

ges und steigen ungefähr gegen NWest in die Höhe. Man könnte also durch die Vertiefung des Schachtes nicht bis auf die Thonschichte kommen; wohl aber würde durch die Verlängerung der nach dem Fundament und gegen Nordosten hin gehenden Stollen die Menge des Salzwassers vermehrt werden. Die Erscheinung des Aufsteigens des Wassers in dem Bouilletschacht verdient einige Aufmerksamkeit. Brächte man Röhren an die Oeffnung der Quelle daselbst; so würde das Wasser darinn ungefehr 43 Fuß hoch steigen.

Panex.

Die Schichten versenken sich hier nach dem Innern des Berges; und wenden, wie in dem Fundament, ihre obersten Theile, unter einem Winkel von ohngefehr 45 Graden, beynahe nach Nordwesten. So wie im Fundament, kömmt man auch hier durch den Gyps und grauen Felsen, welcher auch mit einigen dünnen Schichten von Thonfels abwechselt, ehe man auf einen schwärzlichen Schieferfels kömmt, aus welchem die Quellen abfliessen, und den sie hier Cylinder nennen. Das Innere des Berges ist hier eben so beschaffen, wie in dem Fundament; ist man nemlich in dem grauen Felsen und treibt die Gewerke so, daß sie sich nicht zu sehr von der Richtung der Schichten oder von

SW

SW nach NO entfernen; so bleibt man in dem grauen Felsen: sobald man aber mit den Arbeiten nach NW abweicht, kömmt man in die Thonschichte, und wenn man in dieser Schichte ihrer Richtung nach fortfährt, so bleibt man in dem Fels, welcher der Cylinder genennt wird. Der hier genannte Cylinder, oder der Schiefer- oder Thonfels, dessen Dicke man, der zudringenden süssen Wasser wegen, noch nicht hat untersuchen können, verhaltet sich mit einem Worte vollkommen gleich wie die andern Schichten.

Die Schichten zeigen hin und wieder Unregelmäßigkeiten, welches aber niemand befremden muß, der bedenkt, wie sehr die Gypsschichte hier den Würkungen der Wasser bloß gesezt ist. Daher kömmt es auch, daß ziemlich viele trichterförmige Vertiefungen in dieser Gegend angetroffen werden: man findet z. B. mehrere derselben auf dem Wege von Panex nach Olon, unter welchen eine ausserordentlich groß ist.

Da ich nicht Gelegenheit hatte, genugsame Untersuchungen anzustellen: so darf ich es nicht wagen, von der Beschaffenheit des Bodens, über welchen die Quelle hinfließt, zu sprechen.

Die Tagewasser haben einen grossen Einfluß auf die Quelle zu Panex. Ich glaube aber, man würde reiche Quellen erhalten, wenn man tiefer

in den Berg hinein durch den grauen Felsen und seiner Richtung nach so lang grübe, bis man eine genugsame Dicke über sich hätte, um nichts von den Tagewassern förchten zu dörfen; zu diesem Ende müßte man aber bis zur Thonschichte hineindringen.

Wir haben schon oben gesagt, die Quelle von Panex verändere oft ihr Bette. Sie floß zu einer Zeit in den untern Stollen; darauf brach sie auf der Treppe hervor, welche beide Stollen mit einander vereiniget, und endlich drang sie in dem obern Stollen durch, wo sie noch jezt ausfließt. Dergleichen Erscheinungen hat man hier schon oft gesehen; wunderbar ists aber dabey, daß gegenwärtig auf der Treppe und in dem untern Stollen aus den alten Oeffnungen süsse Wasser hervorquillen, wodurch deutlich bewiesen wird, daß diese Quellen ihre Schwäche dem zuflieſſenden Tagewasser zu verdanken haben.

Verschiedene meynen, man sollte die Quelle von Panex gar nicht berüren, und zwar aus dem Grunde, weil der Fels daselbst zerrüttet sey, und man an einem solchen Orte nicht arbeiten könne, ohne die Quellen zu verlieren. Herr Berghauptmann **Wild**, dessen Meynung in dieser Sache von grossem Gewichte ist, sagt: (Essai sur la Mont. salif. p. 237.) man sollte über dem Eingange schreiben: Noli me tangere.

Meine Meinung über diesen Gegenstand ist folgende: man sieht bey der Untersuchung der Arbeiten zu Panex, daß man durch die verschiedenen Gewerke daselbst dahin gekommen ist, längs der Thonschichte hin vorzutreiben, und dieselbe auf eine gewisse Weise so zu behandeln, wie ich wünschte, daß man immer mit der Thonschichte umgehen möchte; so daß man den Endzweck, welchen man sich vorsetzen sollte, erfüllt und die Quellen erhalten hat, welche längs der Thonschichte hinfliessen, und zwar schwach sind, aber nur darum, weil man die Gewerke an einer Stelle hineingetrieben hat, wo die Tagewasser an allen Orten zudringen können. Es wäre also unnütz, tiefer vor sich hinein, oder nach der Richtung der Neigung der Thonschichte in dieselbe fortzurücken, um sie durchzubrechen. Aus diesem Gesichtspunkte sage auch ich von Panex mit dem Hrn. Wild — Noli me tangere!

Ist es aber schon unnütz und selbst auch schädlich, Stollen vor sich hinein zu treiben; so finde ich es doch nicht unnütz, in andern Theilen der Thonschichte Quellen aufzusuchen, wenn man entweder andere günstigere Stellen in der Nachbarschaft dazu auswählte; oder vielleicht auch selbst aus den Arbeiten zu Panex Querschächte mit der Vorsicht triebe, daß dieselben keinen Einfluß auf

die gegenwärtige Quelle hätten und völlig von derselben unabhängig wären. Da ich die Ortumstände nicht hinreichend kenne, so darf ich über diesen lezten Artikel nicht entscheiden; darf aber dagegen mit Gewißheit versichern, daß man in der Gegend von Panex Quellen ausgraben würde, welche reich wären, wenn man sich vor den Tagewassern schützen könnte, und es wäre leicht, die Arbeiten so einzurichten, daß dadurch aller für die nun bekannte Quelle zu beförchtender Schade könnte gehoben werden.

Chamosaire.

Da der Stolle zu Chamosaire verstopft ist, so konnte ich nur den Eingang und die Halde desselben besichtigen. Nach dem Aeussern der herumliegenden Gegend zu urtheilen, wenden die obersten Theile der Schichten sich hier ungefehr gegen Nordwesten, und versenken sich nach dem Innern des Berges. Die Halden zeigen, daß die Arbeiten in den Gyps und den grauen Felsen, welcher mit Kalkstein, der den Berg bis auf eine beträchtliche Höhe ausmacht, bedeckt ist, sind getrieben worden Als man die Quelle zu Chamosaire entdeckte, enthielt dieselbe nur $\frac{1}{800}$ Salzes. Man brachte es durch die obschon unvollkommen hier unternommenen Arbeiten dahin, daß das Wasser achtmal

mehr Salzes, das ist, ein vom Hundert gebe: es scheint auch, dem Geschmacke nach, den ich davon empfunden, zu urtheilen, daß es bey trockener Witterung viel gesalzener ist.

Diese Quelle verdient alle nur mögliche Aufmerksamkeit, denn ich bin versichert, man könnte durch wohl überlegte Arbeiten hier zu wichtigen Entdeckungen gelangen. Gleiche Hofnungen habe ich auch von den Quellen zu Panex und denen, die zwischen den beiden Gryonnes liegen. Vernünftig unternommene Arbeiten versprächen gewiß mehrere dergleichen Quellen, oder wenigstens eben so viel, als im Fundament, indem ich es nicht für schwer halte, sich daselbst gegen die Tagewasser zu schützen, und die Thonschichte an solchen Stellen anzugreiffen, wo die süssen Wasser keinen Zugang haben können. Ich glaube immer, man habe sich mit diesen Quellen allzuwenig beschäftigt. Alle Arbeiten, die man daselbst unternommen, sind entweder zu nahe am Tage, oder so eingerichtet, daß man nicht hoffen kann, sie recht zu kennen. Die in diesen Gegenden in Menge befindlichen Anzeigen von Salzwasser beweisen ziemlich deutlich, daß kunstmäßige und wohlüberlegte Arbeiten hier nicht ohne Nutzen wären: man weiß auch überdem, daß überhaupt da, wo schwache Quellen zu Tage ausfliessen, man sicher reichere im Innern

des Berges zu erwarten hat. Man könnte in allen diesen Gegenden eine zehnmal grössere Erhöhung, als im Fundamente, über sich finden, und sich vor den Wassern, welche einen so starken Einfluß auf diese Quellen haben, gänzlich in Sicherheit setzen. Hätte man Ursache, zu förchten, die Quellen möchten durch Arbeiten, anstatt verbessert, nur schlechter gemacht werden; so würde es nicht schwer seyn, neue, von den gegenwärtigen genugsam entfernte Quelle zu finden, um diese Furcht zu heben. Man hat sich, ich darf es wiederholen, zu viel mit dem Fundamente, und zu wenig mit den übrigen Quellen beschäftigt. Sezt man sich vor, den Salzfels zu suchen; so glaube ich nicht, daß man denselben im Fundament finden werde: alles was daselbst zu hoffen wäre, möchte vielleicht das Salz seyn, welches sich allem Ansehen nach zu unterst in dem sogenannten Cylinder angehäuft hat.

Ehe ich diesen kleinen Versuch ende, sollte ich meinen Lesern noch einige meiner Vermuthungen über die Stelle, an welcher man den Salzfels, oder die noch mit Salz geschwängerte Thonschichte zu finden hoffen könnte, nach meinen bisherigen Beobachtungen mittheilen, und zugleich anzeigen, welche Wasser nach der Salzschichte eindringen, und uns unsere Quellen geben. Da ich aber mit

der ganzen Gegend nicht bekannt genug bin, so kann ich nur schwache Vermuthungen anbringen. Wollte man den Salzfels aufsuchen, so müßte man demselben meiner Meinung nach gegen dem Bretayesee hin nachforschen, aber nicht unter demselben, weil die Thonschichte daselbst mit Wasser getränkt seyn muß. Da die Höhe der Thonschichte über diesem See, wo man hoffen kann, daß die Wasser keinen Zugang gehabt, nicht beträchtlich ist; so glaube ich, man würde auf den Seiten der hier liegenden Seen mehr Hofnung haben können, als über der Höhe derselben.

Was die süssen Wasser anbetrift, welche in dem Innern des Berges salzig werden, und dann die Quellen des Fundaments ausmachen, so glaube ich, daß sie zum Theil aus den Bretayeseen und der nahe bey denselben vorbeyfliessenden Grionne herkommen. Der See liegt auf dem Thonfels, und zwar so, wie es mir wenigstens vorkömmt, daß die Wasser desselben leicht in das Innere des Berges eindringen, und bis nach dem Fundamente hinabfliessen können. So unwahrscheinlich dieses vielleicht vielen beym ersten Anblicke vorkommen mag, so hab ich es doch gewagt, diese Vermuthung hier anzubringen, ich will aber darüber nichts entscheiden.

Eine andere wichtige Frage, welche ich hätte beantworten sollen, ist diese: Steigen die Wasser bis in die Tiefe hinab, um sich daselbst mit Salz zu schwängern? Ist das Salz, welches sie auflösen, in der Tiefe? Meiner Theorie nach nehmen die Wasser in der ganzen Ausdehnung der Thonschichte, wenn dieselbe nemlich nicht schon ausgewaschen ist, ihr Salz auf, und überhaupt werden sie in der Tiefe nicht salziger als an andern Stellen. Würden die Wasser nur allein in der Tiefe salzig, so enthielten sie auf ihrer Reise dahin noch kein Salz, und man würde bey Abschneidung derselben in gewissen Höhen keine Salzquellen erhalten, welches doch in vielen Salzwerken geschieht, und auch bey uns, wie dies die Arbeiten beweisen, welche man von dem Stollen der vierten Seite aus unternommen hat.

Obschon die Quellen überhaupt in der ganzen Ausdehnung der Schichte salzig werden können, so können doch Umstände vorfallen, wo dies eher in der Tiefe als an andern Stellen geschieht, weil die Tagewasser daselbst weniger haben zudringen können. Da diejenigen Stellen, wo die Thonschichte von der Oberfläche der Erde am entferntesten ist, eben die sind, zu welchen die Tagewasser am wenigsten Zugang haben, so muß der Salzfels natürlicher Weise daselbst am besten erhalten blei-

hen, und wenn wir die Tiefe durch die Entfernung von der Oberfläche der Erde, ohne Rücksicht auf die würkliche Tiefe, bestimmen, so wird man sagen können, dergleichen Stellen seyen zur Salzung der Wasser tüchtiger als andere.

Alle diese wenigen Beobachtungen, so unvollkommen sie auch immer sind, dienen dennoch zur Bestätigung meiner Theorie. Ich hoffe aber, in der Zukunft etwas besseres über diese Gegenstände der Welt bekannt machen zu können.

Ich kann mich in der Anwendung meiner Theorie auf unsere Salzwerke in verschiedenen Stücken betrogen haben: denn man müßte, um seiner Sache gewisser zu seyn, sich in diesen Gegenden länger aufhalten, als es mir hat glücken wollen. Nur allein durch dieses Mittel könnte man sich in den Stand setzen, zuverläßigere Begriffe von den besondern Ortumständen und den Verschiedenheiten, welche die Schichten in ihrer Richtung, Neigung und Natur darbieten, zu sammeln, um alle zu meiner Theorie nöthigen Modificationen und Verbesserungen anzubringen, alle Erscheinungen unserer Salzwerke zu erklären und ein sicheres Urtheil darüber zu fällen. Der Grund meiner Theorie bleibt aber bey diesem allen, wie ich hoffe, immer wahr; die Entwicklung und Anwendung derselben dörfte aber vielleicht Veränderungen nöthig

haben. Ich wünschte gar sehr, daß man dies mein Werk aus diesem Gesichtspunkte betrachtete. Ich fühle die Unvollkommenheiten meiner gegenwärtigen Arbeit so sehr, daß ich dieselbe nicht bekannt gemacht hätte, wenn ich es nicht für eine Pflicht angesehen, und wenn meine Gründe zu dieser Bekanntmachung mir erlaubt haben würden, länger damit zu warten.

Kann ich durch diesen Versuch die Beobachter aufmuntern, zu untersuchen, in wie weit man unsere Salzwerke aus demjenigen Gesichtspunkte, unter welchem ich dieselben vorgestellt habe, betrachten könne, so wird mein Endzweck erreicht seyn, und dennzumal ist nicht viel daran gelegen, daß er nicht so vollkommen ist, als er seyn könnte.

Versuch über die Gewinnung derjenigen Salzquellen, welche aus unterirrdischen Behältern herfliessen, oder sich in Schichten befinden, welche eine Krümmung oder Mulde bilden, wie die des Fundaments im Gouvernement Aehlen.

Die Salzquellen fliessen, wie wir oben umständlich gezeigt haben, längs den Schichten hin. Da wo sich die Schichten beugen und Mulden bilden, entstehen eben dadurch unterirrdische Wasserbehälter, und dies ist der Fall bey allen Salzwerken, wo die Schichten sich gegen das Innere des Berges vertiefen und mit ihren Köpfen zu Tage ausgehen. Man sieht wohl ein, daß man dergleichen Quellen auf verschiedene Weise behandeln kann, und ich nehme mir nun vor, in dieser Abhandlung etwas über diesen Gegenstand anzubringen.

Die Manier, die Behälter oder sogenannten Cylinder von der Seite anzugreifen, wie dies im Fundament geschieht, kann, wie schon oben angemerkt worden, nicht gut geheissen werden. Die wichtigsten Gründe wieder die Abtiefungen bestehn, nach meiner Meinung darinn:

1. Vermindert man die Wassersäule des Cylinders, welche gegen die zur Seite eindringenden Wasser druckt, so hebt man dadurch die Hindernisse, welche dem Eindringen derselben entgegen waren. Diese Wasser erhalten also einen Zugang, und schwächen in stets kürzer werdenden Zeiträumen, je tiefer man hinabgräbt, die Stärke der Quelle.

2. Wenn überdem die süssen Wasser auch schon keinen Zugang hätten; so nimmt doch, so wie man dem Grunde des Behälters näher kömmt, der Vortheil der Abtiefungen ab, und die Umkösten der Ausförderung werden grösser.

3. Zu diesen Hindernissen kommen noch andere, daß man nemlich bey dergleichen Abtiefungen nur diejenigen Wasser erhaltet, welche der angebrachten Oeffnung am nächsten sind; daß ferner das Wasser sich vertheilt, und mehrere andere Unbequemlichkeiten, mit deren Untersuchung ich mich jezt nicht aufhalten will.

Hat man also Behälterquellen zu behandeln, welche denen in dem sogenannten Cylinder ähnlich sind, so würde man, wie ich es oben in meiner Theorie der Quellen erklärt habe, durch Abtiefungen in der That mehr und besseres Wasser erhalten; da aber diese Verbesserung nicht beständig und dauerhaft, sondern des durch Abtiefungen

erleichterten Zugangs der süssen Wasser wegen minder vortheilhaft wäre; so müßte man, um dauerhaften Nutzen zu gewinnen,

1. entweder durch senkrecht getriebene Arbeiten bis in den Cylinder hinabdringen, wie dies zu Sulz im Würtenbergischen geschehen ist:

2. oder die Quellen eher jenseit des Behälters abzuschneiden trachten, als denselben von der Seite anzugreiffen.

3. oder, förchtete man sich, die Quellen zu berühren, und wäre besorgt, die Arbeiten möchten ihnen daselbst nachtheilig seyn, so könnte man endlich die Quelle seyn lassen, wie sie ist, und nur die süssen Wasser abzuhalten trachten, welche dieselbe schwächen und sie vielleicht endlich sonst ganz zu Grund richten könnten.

Unter diesen verschiedenen Vorschlägen gefällt mir der zweyte am besten, weil man nach demselben die Quellen, ehe die süssen Wasser dazu dringen, abschnitte, und sie stärker erhielte, als von den zwey andern Vorschlägen zu erwarten wäre: man hätte auch bey dieser Arbeit, neben der Hauptquelle, noch andere zu hoffen. — Jeden dieser Vorschläge will ich nun besonders untersuchen.

I.

Vorschlag zur Ausförderung der Behälterquellen durch senkrecht in den Behälter hinabgetriebene Schächte.

(Fig. 3.)

Brächte man in einem Behälter oder Mulde, da wo die Tagewasser am wenigsten Zugang haben *y*), einen Schacht an; so würde man sehr viele Vortheile erwarten können, welche bey dem Durchbrechen des Cylinders nicht zu hoffen sind. Wenn aber die süssen Wasser, wie bey uns, dennoch Zugang haben, so sollte man, um mehrerer Sicherheit und Vortheile willen, unter anderm auch den Schacht den Winter hindurch unberürt lassen, damit das Salzwasser durch sein eigenes Gewichte den Zufluß der süssen Wasser verhindere, der Zug des Wassers in dem Innern des Berges nicht gestört, sondern dasselbe also stets stärker und reicher werde.

Man sollte überdem den Schacht nie bis auf den Boden ausschöpfen, damit das Salzwasser das Eindringen der süssen Wasser beständig verhin-

y) Damit man zu Sulz sich vor den Tagewassern in Sicherheit setze, so hat man zuerst einen Stollen in den Berg hinein getrieben, und erst dann Schächte abgeteuft.

dere z). Dabey würde es auch von grossem Nutzen seyn, und reicheres Wasser ausgefördert werden, wenn man die Pumpen tief unter die Oberfläche des Wassers hinabgehen liesse. — Meine weitläuftige Abhandlung über die Salzwerke von Sulz kann von dergleichen zu beobachtenden Dingen umständlichern Unterricht geben. — Da das Wasser auf diese Weise fast immer eine ungefehr gleiche Höhe hätte; so würde man vermittelst dieser Vorsicht nichts von den Tagewassern zu beförchten haben: doch würde es bey dem allen sehr nöthig seyn, sich gegen die Wasser der Gryonne sicher zu stellen,

z) Diejenigen, welche mit denen bey der Ausförderung der Quellen vorfallenden Erscheinungen nicht etwas bekannt sind, werden diese meine Behauptung für seltsam halten. Da ich aber den diese Erscheinung bewürkenden Mechanismus in meiner Abhandlung von den Salzwerken zu Sulz schon erklärt habe; so will ich hier nur eine sehr auffallende Thatsache anführen, welche sich zu derjenigen Zeit, da die nun verschütteten Schächte noch offen standen, in diesen Salzwerken zugetragen hat. Ließ man daselbst die Schächte acht Tage lang gänzlich in Ruhe, so konnten die sonst zudringenden süssen Tagewasser nicht eindringen, sondern flossen durch den Hauptstollen ab; dieser Abfluß hörte aber sobald auf, als man aus einem der Schächte Wasser wegschöpfte. Diese merkwürdige Erscheinung zeigt sich gegenwärtig nur dennzumal, wenn man lange gewartet hat, ohne das Salzwasser auszupumpen. Die Gründe davon kann ich jezt hier nicht ausführen.

weil dieselben doch einsten schädlich werden könnten. — Ich dringe nicht auf diesen Vorschlag, indem ich denselben, wie schon oben gesagt, nicht für den besten halte.

II.

Ein anderer Vorschlag, die Quellen im Fundamente jenseit des Behälters abzuschneiden.

Da die Thonschichte oder der schwarze Fels der wahre Wohnort der Salzquellen ist, da der Cylinder einen Theil davon ausmacht a), und die Quellen sich in dieser Schichte befinden; so muß man sie nothwendiger Weise darinn suchen, und der ganze Zweck aller Arbeiten dahingehen, daß man dieser Schichte nachfolge. Hat man meine Abhandlung mit Aufmerksamkeit gelesen, und bedenkt, daß man bey kunstmäßiger Angreifung des schwarzen Felsen allemal Quellen gefunden; so wird

a) Ich glaube, in meiner Abhandlung genugsam bewiesen zu haben, daß man den Cylinder als eine Schichte betrachten müsse, und da man überdem aussen am Berge die Uebereinstimmung der Richtung des schwarzen Felsen mit der, welche er im Innern desselben hat, deutlich bemerken kann, so wird wohl niemand mehr an dieser Wahrheit zweifeln dörfen.

wird man wohl nicht mehr an dieser Wahrheit zweifeln dörfen. Es ist aber nicht genug, zu wissen, daß man dem schwarzen Felsen folgen muß; sehr wichtig ist es auch, zu wissen, in welcher Richtung und insonderheit nach welcher Manier dies geschehen müsse. Diese Frage ist wichtiger, als sie beym ersten Anblicke zu seyn scheint. Es ist nicht genug, Stollen zu treiben, die in den schwarzen Felsen gehen; freylich wird man dennzumal, ist es nach gewissen Richtungen geschehen, allemal Quellen finden; aber entweder nicht alles erhalten, was sonst zu hoffen wäre, oder nicht zu dauerhaften Quellen gelangen, wenn man diese Stollen nicht an den gehörigen Stellen, nach der rechten Richtung und in der erforderlichen Tiefe einrichtet. Es ist z. B. leicht zu begreiffen, daß man bey Angreifung des Daches der Schichte des schwarzen Felsen an sehr vielen Stellen keine Quelle finden würde, obschon dergleichen in einer beträchtlichen Tiefe vorhanden wären, da das Wasser natürlicher Weise nur in den untersten Lagen der Schichte hinfließt.

Greift man den schwarzen Felsen auf der dem Einflusse des Wassers entgegengesezten Seite an, so wird man ebenfalls auch nur dennzumal Wasser finden, wenn man unter das Niveau des Wassers

dieses Behälters gekommen ist, und dies wird auf allen Seiten, wo man diesen Behälter nur angreift, geschehen, wenn man denselben nur nicht im Liegenden der Schichten auf derjenigen Seite, wo das Wasser hineindringt, oder unter dem Niveau des im Behälter befindlichen Wassers, angreift. Die Arbeiten im Fundamente zeigen sehr viele Beyspiele, welche zur Aufklärung dessen, was ich nun angeführt habe, dienen können.

Man hat in allen denen Arbeiten, welche höher als der sogenannte Cylinder sind, keine Quellen; sobald man sich aber, auch obenher dem Cylinder, dem Grunde der Thonschichte nähert, so kömmt man auf Quellen. Man wird ferner an allen Stellen, wo man in dem Abhange der Schichte das Dach derselben angreift, niemals Wasser antreffen, oder zeigen sich schon Spuren davon, so kann man sich leicht überzeugen, daß es nur Tagewasser sind, und wenn dieselben auch nicht ganz ohne Salz sind, so führen sie doch nur sehr wenig mit sich, indem der obere Theil der Schichten dem Auswaschen bloß gesezt gewesen ist: sobald man aber auf das Liegende oder den Grund der Schichte kömmt, wo die Wasser eindringen, so wird man Quellen finden. So hat man in den Arbeiten, welche von dem Stollen der

vierten Seite ausgetrieben worden, obschon derselbe höher als das Niveau der Wasser des Cylinders liegt, darum Quellen gefunden, weil man in den Grund der Thonschichte eingedrungen ist.

Da, meiner im vorhergehenden erklärten Theorie nach, der Cylinder eine abhängende Schichte ist, in welcher die Salzwasser hinfliessen; so führt uns diese Wahrheit auf die Art und Weise der Ausförderung der Wasser, welche in diese Schichte eindringen. Ich zeige hier den Hauptgrundsatz an, den man, meiner Meynung nach, zur Erreichung dieses Endzweckes nie aus den Augen verlieren muß: derselbe schließt sehr viele untergeordnete Grundsätze und Regeln in sich, welche ich aber gegenwärtig nicht umständlich erklären kann, indem es sehr schwer ist, sich deutlich und begreiflich hierüber auszudrücken.

Da die Salzquellen längs den Schichten und zwar der Thonschichte, welche einen mehr oder minder starken Abhang bildet, hinfliessen; so folgt daraus, daß man, um sie zu erhalten, ehe sich süsse Wasser darein mischen, oder ehe sie sich zu sehr ins Innere des Berges vertiefen, sie auf ihrem Durchflusse abschneiden, sie auf dem Abhange, über welchen sie hinfliessen, zurückhalten, und diese Schichte als eine abhängende Fläche behandeln

müsse. Das über eine solche Fläche fliessende Wasser aufzuhalten und zu sammeln, würde man nach der Richtung dieser Fläche eine Querrinne anbringen, wohin sich die Flüßigkeit ergösse, welche man dann nach Gefallen weiterhin leiten könnte. Eben so muß man zu Werke gehen, wenn man die der Thonschichte nach fliessenden Salzquellen erhalten will: man muß Stollen anbringen, welche die Wasser in der Richtung der Schichten abschneiden.

Dies allein ist aber noch nicht hinreichend. Man muß die Wasser so abschneiden, daß alle Verbindung mit dem untern Theile dieser abhängenden Fläche unterbrochen wird, und zu diesem Ende muß der Stollen zu unterst in dem Liegenden der Schichte, wenigstens so tief als möglich in der Dicke derselben angebracht werden, sonst würde man nicht alles Wasser abschneiden, und da die fortlaufende Fläche des Abhanges nicht ganz unterbrochen worden, sehr vieles unter dem Boden des Stollens ungenuzt wegfliessen. Bringe ich aber meinen Stollen so an, daß er die Schichte in ihrem Liegenden ganz durchschneidet, so muß alles darinn fliessende Wasser sich dahin sammeln. Es verhält sich hiemit ungefehr eben so, wie mit einem Flusse, mit einem See oder Moraste, welche man

auströcknen will: bringt man die Abzuggräben nicht tiefer an, als der Boden oder Grund dieser Wasser ist, sondern begnügt sich mit Gräben, die nur wenig tiefer als die Oberfläche derselben sind; so wird man nur einem Theile des Wassers Abzug verschaffen, das andere aber wird seinem natürlichen Wege nach fortfliessen.

Man sollte also die Stollen nach der Richtung der Schichten, oder längs ihrem Abhange hin treiben, und zwar so, daß der obere Theil oder das Dach derselben in den schwarzen Felsen, die untere Hälfte oder der Grund der Stollen in den grauen, der dem erstern zum Grunde dient, ausgehauen würden, oder durch dergleichen Arbeiten den Boden oder das Liegende der Thonschichte gänzlich abschneiden. So wie die längs einem Dache angebrachte Rinne alles Wasser davon auffasset und dann zusammen abfliessen läßt; eben so würde dieser Stolle alle der Thonschichte nach fliessende Wasser aufsammeln. Die aus dem Stollen der vierten Seite getriebene Querstollen, die Hofnungsquelle, und die des guten Fortgangs beweisen dieses deutlich. Obschon vermittelst dieser Arbeiten das Liegende des schwarzen Felsen nur berührt worden, hat man dennoch Quellen gefunden; wie viel gewisser würde man nun noch meh-

rere erhalten, wenn man diesem Grunde oder Liegenden nachfolgte. Man hat keine Ursache, zu beförchten, daß man zur Erhaltung des durch mich angerathenen Endzweckes zu Abtiefungen werde gezwungen werden. Untersucht man diese nun vorgeschlagenen Arbeiten mit einiger Aufmerksamkeit, und läßt dabey die Gesetze der Schichten nie aus den Augen, so werden sie selbst zum Beweise dienen, daß man die nöthig gefundene Erhöhung und das Ansteigen der zu errichtenden Stollen nach Belieben erhalten könne, wenn man denselben nur die schickliche Richtung gäbe, um diesen Endzweck zu erreichen, ohne dabey von dem Liegenden der Schichte abzuweichen. Siehe die vierte Figur.

So einfältig auch dieser mein Vorschlag ist, so sehe ich doch, daß man mir sehr viele Einwürfe gegen die Ausführung desselben machen kann, welche aber gewiß verschwänden, wenn ich mich mit mehrerer Deutlichkeit über diese Gegenstände, deren schriftliche Erklärung ausserordentlich schwer ist, ausdrucken könnte. Bin ich glücklich genug gewesen, mich so deutlich zu erklären, daß man meine Vorschläge begriffen hat; so bin ich auch versichert, man werde nicht nur die Wichtigkeit derselben fühlen, sondern auch einsehen, daß die Ausführung nicht schwer ist, und immerhin grosse Vortheile

hoffen läßt. Denn dadurch wird man in den Stand gesezt,

1. alle Quellen, welche sich nach der Thonschichte hinziehen, ohne einigen Schaden abzuschneiden, wenn man nemlich die hierzu dienlichen Stellen wählt.

2. Fortdauernde Quellen zu erhalten, welche nicht, gleich den Durchborungen des Cylinders, nur kurz dauernde Vortheile gewährten.

3. Man hätte auch den Vortheil dabey, daß man die Quellen in der Höhe der Stollen behalten, und ihnen daselbst einen Ausfluß verschaffen könnte, ohne Radwerk und Pumpen nöthig zu haben.

4. Endlich, würde man auch reichere Quellen zur Hand bringen, welche keine Gradirung nöthig hätten, und also sehr vieles ersparten. Eine solche Ausförderung und gut eingerichtete Arbeiten würden auch gegen die süssen Wasser in Sicherheit setzen, und die Unterhaltung vieler Gewerke ersparen.

Diese Methode könnte, unter nöthigen und schicklichen Veränderungen, zur Entdeckung noch anderer Quellen dienen, und aus denen von Panex und Chamosaire grössere Vortheile ziehen lehren.

Nach allem dem, was ich in meiner Abhandlung von der Theorie der Quellen angeführt habe, darf ich hoffen, man werde nicht zweifeln, daß gut eingerichtete Werke die Salzquellen abschneiden können. Unter den vielen dieses beweisenden Thatsachen wähle ich nur den aus dem Stollen der vierten Seite getriebenen Querstollen. Sobald man diese Quelle erhielt, fieng die Hauptquelle an abzunehmen, welches deutlich beweißt, daß, so bald man gegen das Liegende der Schichte hin arbeitet, die Quellen dadurch abgeschnitten werden. Zu fernerm Beweise, daß man ausser der Hauptquelle auch andere abschnitte, darf ich nur das Beyspiel der durch Hrn. **Wild** entdeckten Quelle des guten Fortganges anzuführen, welche auf die Hauptquelle keinen Einfluß gehabt hat.

III.

Vorschlag zur Ausförderung in dem Fundamente, wenn man daselbst den süssen Wassern nur einen Abzug verschaffen will.

Scheute man sich, die Quellen zu berüren, und wäre mit der gegenwärtigen schon zufrieden, so erforderten dennoch die Umstände, daß man die-

selbe vor den Veränderungen, welche die Grionne mit der Zeit darinn hervorbringen könnte, in genugsame Sicherheit sezte. Durch die Entfernung der Wasser dieses Flusses würde die Quelle verbessert werden, indem man die Wasser, welche sie gegenwärtig schwächen, abschnitte.

Mittel, durch welche die Wasser der Grionne von den Quellen könnten entfernt werden.

Es ist nur zu bekannt, daß man gegründete Ursachen habe zu beförchten, die Grionne könne unsern Arbeiten in dem Fundament sehr nachtheilig werden, und würklich war man in dieser Rücksicht schon mehrere male in der größten Verlegenheit. Es wäre hiemit ein sehr grosser Vortheil für diese Gewerke, wenn man Mittel ausfindig machen könnte, sich gegen allen zu beförchtenden Schaden in Sicherheit zu setzen. Ich halte die Sache für sehr möglich: da aber die Ausführung meines Vorschlages noch sehr viele Untersuchungen über die Schichten und über den Gebrauch, den man zu diesem Ende von den gegenwärtigen Arbeiten machen könnte, erfordert; so darf ich mich gegenwärtig nicht umständlich hierüber einlassen: ich sage aber nur kurz, mein Vorschlag bestehe darinn,

daß man die gleichen Schichten, über deren Köpfe das Wasser des Flusses hinfließt, oder deren äusserste Enden das Bette desselben ausmachen, etwas obenher und an der Seite des Tagsschachtes auf die schicklichste und am wenigsten kostbare Weise abschneiden, und den zudringenden Wassern daselbst einen Abzug eröffnen sollte. Siehe die fünfte Figur.

Meminisse juvabit!

Innhalt.

Brief des Uebersetzers an den Verfasser.
Vorrede des Verfassers. Die Theorie der Salzquellen ist wenig bekannt.
Einleitung in Bezug auf den Salzfels und die Nachforschung desselben. S. 1. — Die Nachforschung des Salzfelsen ist keine Chimäre: es giebt unermeßliche Salzbehälter, welche den Quellen ihr Salz geben. S. 1.
Natürliche Lage des Salzfelsen. S. 3. — derselbe befindet sich in Flötzgebirgen — in oder mit dem Thone — oft mit einer Sandschichte bedeckt — nahe bey dem Gyps — und dem Kalkstein — in keiner bestimmten Höhe — doch nie in den höchsten Gegenden. Seine Lage in den Flötzgebirgen unter dem Kalkstein angewiesen.
Natürliche Lage der Salzquellen. S. 8. — befindet sich in Bergen, die aus Schichten zusammengesezt sind — verschiedene Steinarten, aus welchen sie hervorquillen — ihr eigentlicher Wohnort ist die Thonschichte. S. 10. —

wie dieselbe dem Wasser den Durchgang verschaft — Die Quellen sind in einer Verbindung mit einander — Lehmanns Grundsatz in dieser Rücksicht. S. 16. — Die Quellen fliessen aus einer höhern Gegend her. S. 18. — sie liegen an mit Gyps umgebenen Stellen stets tiefer, als der in der Nachbarschaft befindliche Salzfels — haben Torf in der Nähe — befinden sich in keiner bestimmten Höhe — wohl aber längs einigen Flüssen hin, wo die Köpfe der Schichten zu Tage ausgehen. S. 20. — Salzpflanzen, S. 22. — ihr Salzgehalt ist nicht aller Orten gleich. S. 23. — unter welchen Umständen sie reich sind. — Grundsatz, welcher hieraus fließt. S. 25. — Ursachen der Veränderungen an den Quellen. S. 26. —

Theorie der Salzquellen und des Salzfelsen. S. 28. — Die natürliche Lage der Salzquellen und die des Salzfelsen sind die gleichen — die Thonschichte räumt beyden ihren Wohnort ein. — Es sind grosse unterirrdische Salzlagen vorhanden. S. 30. — was der Thonfels eigentlich sey — S. 32. natürliche Lage der dem Thonfels nahen Schichten, des Sandsteins, S. 34. — des Gypses, S. 36. — Irrthümer, denen man bey Untersuchung der

Schichtenfolge bloßgesezt ist — der unter dem dichten Kalkstein liegende Thon oder Thonfels ist der Wohnort des Salzes — aber nicht aller Thon — man muß diese Thonlage unter drey verschiedenen Gesichtspunkten betrachten, S. 40. — als mit Salz geschwängert — als durch Salzwasser befeuchtet — als seines Salzgehaltes beraubt. — Der Salzfels bildet eine wahre Schichte, S. 41 — deren Ausdehnung beträchtlich ist — die grossen Salzlagen beweisen dieses — sie sind ein Niederschlag des Meeres, S. 43. — sie können nicht aus eingeschränkten Ursachen hergeleitet werden — eine, an die Stelle der des Hrn. von Buffon, angebrachte Hypothese, S. 44. —

Kurze Wiederholung meiner Theorie, nebst einigen Beobachtungen über die Quellen überhaupt. S. 46. — Die Thonschichte bietet, nach ihrem verschiedenen Zustande, bald Salz, bald Salzquellen, bald aber nur blossen Thon an. — Erklärung der darinn befindlichen Behälter oder Mulden, S. 47. — In den höchsten Gegenden zeigt sich die Thonschichte in dem Zustande des Schiefers. — Die Stellen, wo sie nackt zu Tage ausgeht, zeigen eine gewisse Richtung — Richtung der Quellen und des Salzfelsen.

Von dem Ursprunge der Quellen. S. 51. — von demselben überhaupt. S. 51. — verschiedene Meynungen der Gelehrten über diesen Gegenstand. S. 52. — die Quellen fliessen der Richtung der Schichten nach. S. 55. — von dem Ursprung der Salzquellen insbesondere. S. 59. — sie entstehen nicht aus in Salz verwandeltem Gypse — die Tagewasser fliessen zwischen den Schichteu hin, S. 61. — finden daselbst in der Thonschichte zuweilen Salz. S. 63. — fliessen aus der Höhe nach der Tiefe hin — und aus dieser wieder in die Höhe, S. 65. — perennirende und periodische Quellen, S. 67. — die Salzquellen fliessen meistens nur in den lezten Abstufungen der Flötzgebürge hervor, S. 70. — der Gyps ist ein wesentlicher Begleiter der Salzquellen, S. 71. — Wasser die aus andern, als der Thonschichte herfliessen, sind süsse, S. 73. —

I. Von den Salzquellen im Gouvernement Aehlen. S. 74. Von den Salzquellen des Fundaments, S. 74. — Daseyn eines sogenannten Cylinders — scheint die Geburt des Vorurtheils zu seyn — was man darunter versteht, S. 77. — Gründe, die man für das Daseyn desselben angebracht, S. 78 — sie sind unzureichend, S. 81. — der Cylin-

der macht einen Theil der grossen Thonschichte aus, S. 82. — man kann aus seiner Neigung leicht erklären, warum die Stollen in der Tiefe müssen verlängert werden, welches auch zu der Meynung von dem Cylinder einigermassen Anlaß gegeben hat. S. 84. — diese Thonschichte dient als Behälter oder Sammler, S. 86. — die vermeinte Einkleidung des Cylinders ist ein Unding, S. 87. — **Begriff den man sich von den Salzquellen des Gouvernements Aehlen machen muß,** S. 88. — das Salzwasser folgt der Thonschichte nach, bildet da, wo es einen Ausgang findet, Quellen — und an den tiefsten Stellen, wo die Schichten eine Krümmung machen, sogenannte Cylinder. — Erklärung der Erscheinungen, welche die Quelle im Fundament darbietet, S. 90. — Die Absenkungen sind von sehr zweifelhaftem Vortheile, rc.

II. **Von den Salzquellen zu Panex und Chamosaire.** S. 99. — von denen zu Chamosaire — zu Panex — Einstürzungen der Gypsschichte — Hölen und trichterförmige Vertiefungen darinn.

III. **Von den Salzquellen zwischen beyden Gryonnes.** S. 104.

Einige Gedanken über die Arbeiten, welche man in diesen Salzwerken unternehmen könnte. S. 105.

1. Ueberhaupt und vorzüglich im Fundament. S. 105. — wo man drey verschiedene Zwecke haben kann — — Anzeige verschiedener helvetischer Gegenden, wo vermuthlich Salz seyn könnte, S. 108.

2. Gedanken über die Quellen von Panex, Chamosaire, und von den Schächten in Bouillet. S. 109. — Schluß, S. 111. — Aehnlichkeit der Gegend um Hallein mit der von Aehlen, S. 112.

Eine kleine Reise nach dem Gouvernement Aehlen. S. 113.

1. Weg von Lausanne nach dem Gouvernement Aehlen. S. 113. Paudex, Sandstein, Steinkohlen darinn — Kieselmassen bey Cully und St. Saphorin, S. 114. — Unter dem Sandstein verhärteter Mergel — unter diesem Marmor — unter dem Marmor Thon und Gyps. Untersuchung der wahren Lage des Gypses, S. 115. — derselbe liegt unter dem Kalkstein, er ist den uranfänglichen Gebürgsschichten nahe, S. 120. — Untersuchung der Gründe, welche gegen diese Meynung angebracht werden, S. 121. — es giebt auch

Gyps, der auf dem Kalkstein liegt, S. 126. — Richtung der Gypsschichte, ꝛc.

2. Die Fundamente, S. 128. der Gyps wird durch den grauen Felsen bedeckt — und dieser durch die Thonschichte, die der Cylinder genennt wird — Kennzeichen dieser lezten Steinart, S. 130. — diese Schichte verhaltet sich wie andere — krümmt sich mit den andern, um den Cylinder zu bilden, S. 123. — streicht nachher in ihrer alten Richtung fort — die Quellen fliessen von der Höhe von Chamosaire her, S. 137.

3. Der Stolle auf der vierten Seite, S. 137. Sein Einfluß auf die Quelle des Cylinders. ꝛc.

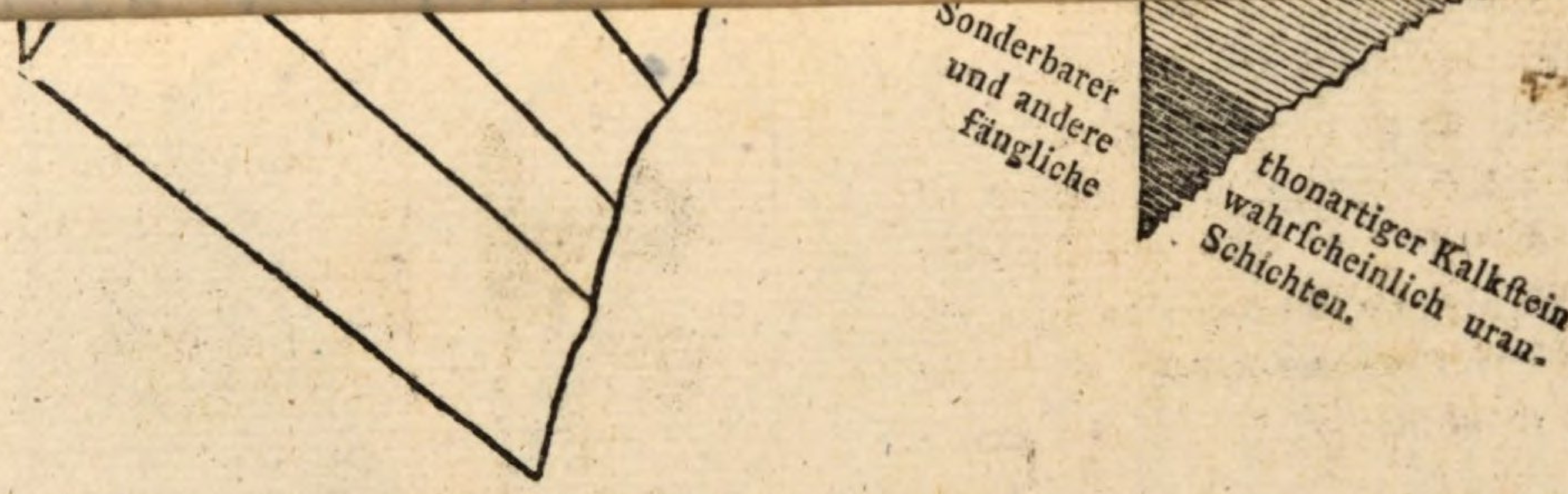
4. Der Stolle zwischen den beyden Gryonnes. S. 139. Der Gyps ruhet nebst den übrigen Schichten auf einem schieferigen Corneus — durch welchen die Quellen eindringen — soll Bleyglanz halten, S. 141. — die Quellen sind schwefelartig. S. 142.

5. Bouilletschacht, S. 143. man hat von seiner Abtiefung nichts zu hoffen.

6. Schacht zu Panex, S. 144. gleiche Schichtenfolge, wie anderwärts — Vorschläge zur Verbesserung der Quellen zu Panex, S. 146.

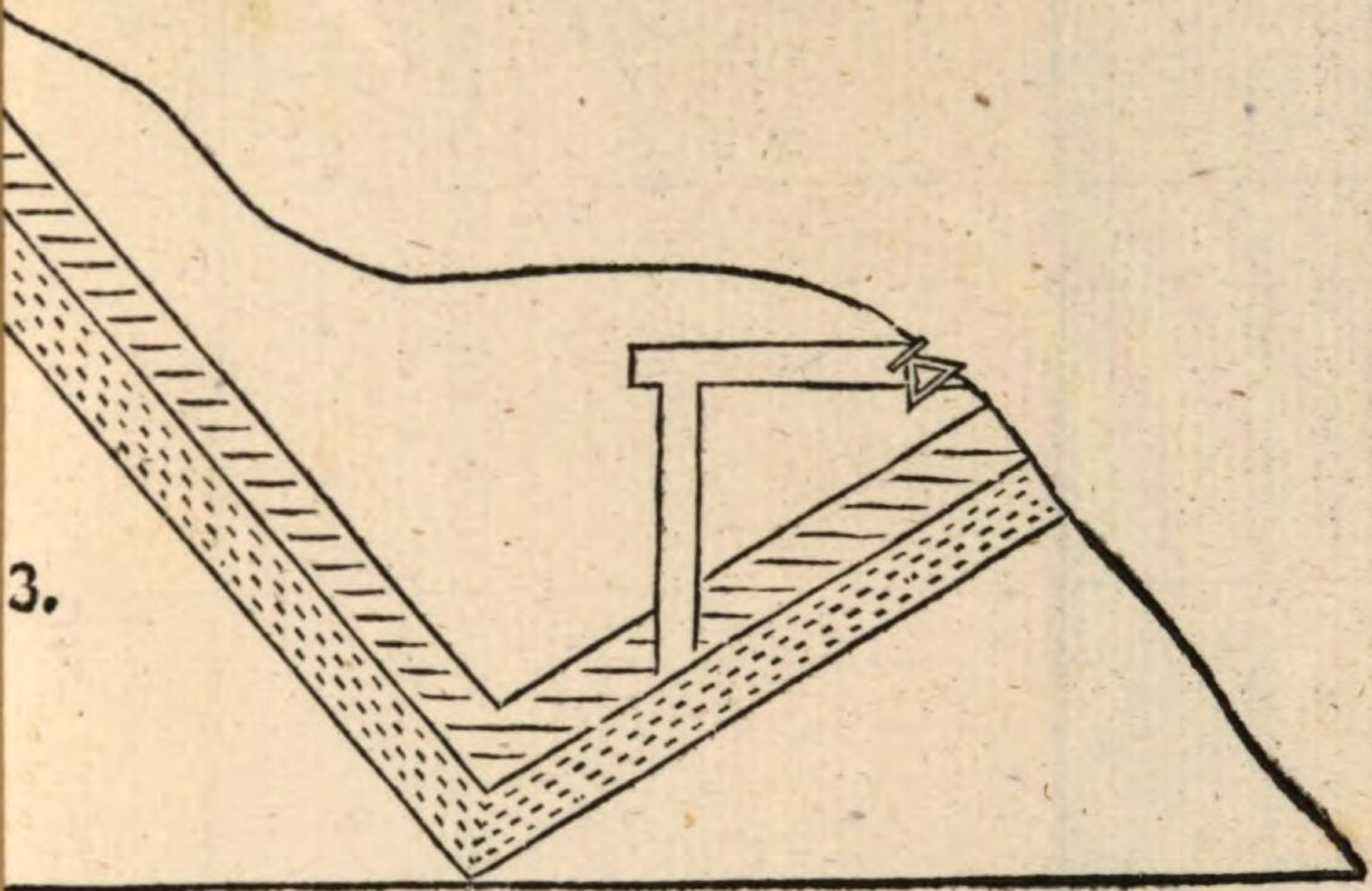
7. Chamosaire, S. 148. Wichtigkeit der Arbeiten daselbst. —

Versuch über die Gewinnung derjenigen Salzquellen, welche aus unterirrdischen Behältern herfliessen. S. 155. — durch senkrecht in den Behälter hinab getriebene Schächte, S. 158 — da man die Quellen im Fundamente jenseit des Behälters abschneidet, S. 160 — da man daselbst den süssen Wassern nur einen Abzug verschaffet, S. 169. — Mittel, durch welche die Wasser der Grionne könnten von den Quellen entfernt werden, S. 169. —


Sonderbarer
und andere
fängliche
thonartiger Kalkstein
wahrscheinlich uran-
Schichten.

Tab. II.

3.



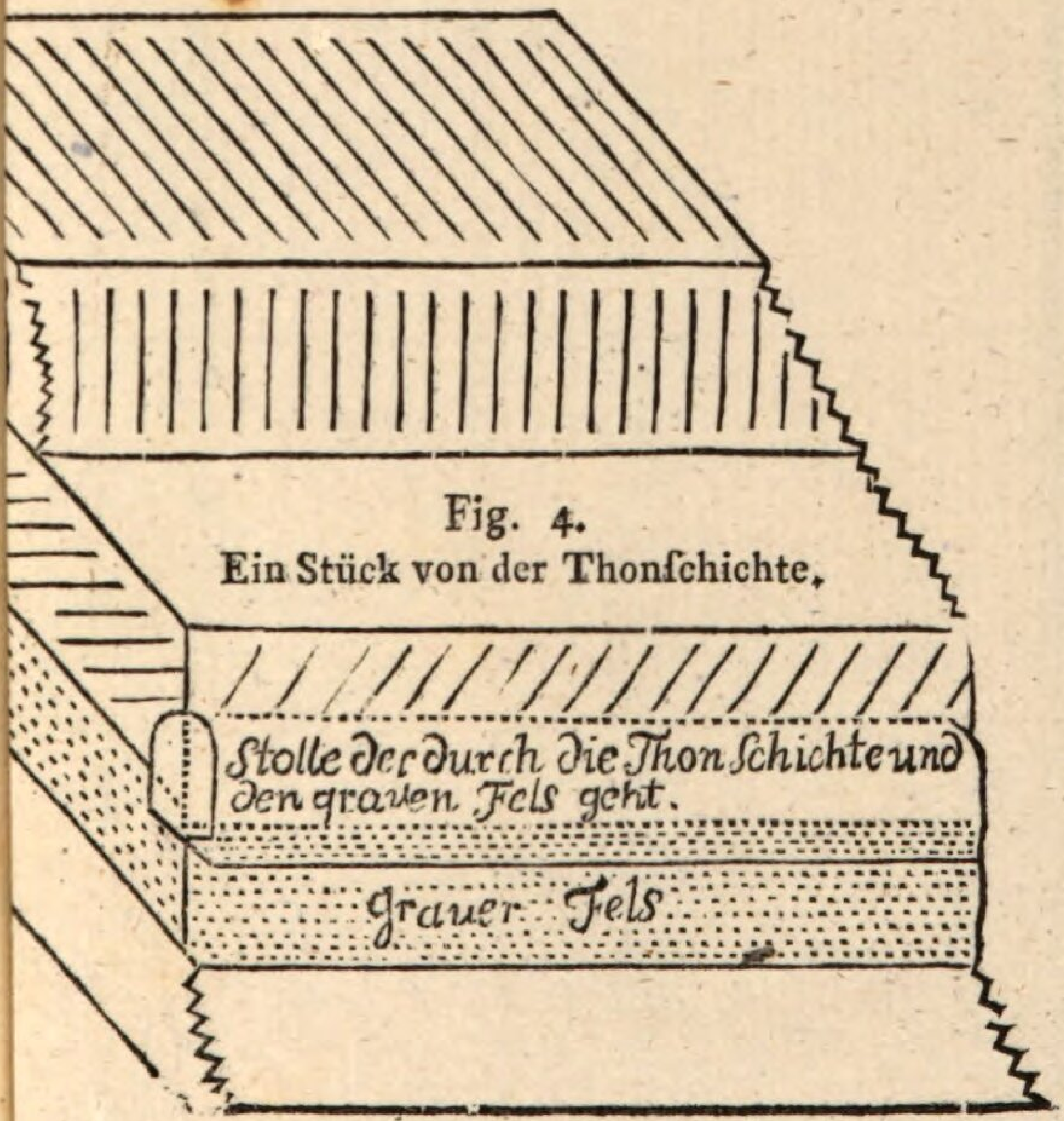
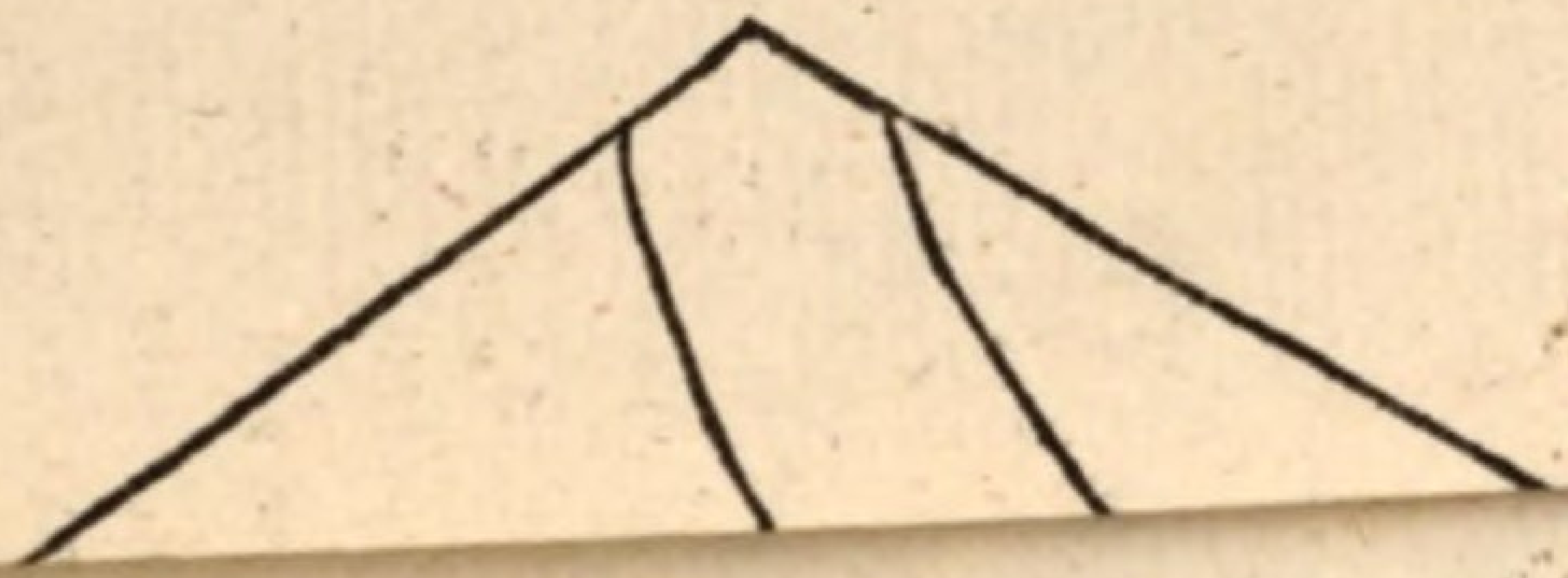


Fig. 4.
Ein Stück von der Thonschichte.

Tab. III.



Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Struve, Henri,

Heinrich Struve's M. D. Ausserordentl. Professor der Chemie, M. D. Ausserordentl. Professor der Chymie, Mitglied verschiedener gelehrten Gesllschaften, Versuch einer neuen Theorie der Salzquellen und des Salzfelsen vorzüglich in Bezug auf die Bernischen Salzwerke, nebst einer Reise nach der Salzgegend im Gouvernement Aehlen. Aus dem Französischen ü

Bern 1789

Techn. 202
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10476693-2
VD18 10426272